T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

İZ DÜŞÜM 1
520TC0008

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. noktanın iz düşümleri 3
1.1. İz Düşümün Tanımı 3
1.2. İz Düşüm Kuralları ve Çeşitleri 4
1.2.1. Merkezi (Konik) İz Düşüm 4
1.2.2. Paralel İz Düşüm 4
1.3. Temel İz Düşüm Düzlemleri 6
1.4. Noktanın İz Düşümleri 9
1.4.1. Koordinatlar 9
1.4.2. İz Düşüm Çizmek 10
1.4.3. Noktanın Özel Durumları 12
UYGULAMA FAALİYETİ 14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 16
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 18
2. DOĞRULARIN İZ DÜŞÜMLERİ 18
2.1. Doğrunun Tanımı 18
2.2. Doğruların İz Düşümleri 19
2.3. Doğruların Çeşitleri 19
2.3.1. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Dik Konumlu Doğrular 19
2.3.2. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Paralel Konumlu Doğrular 21
2.3.3. Gelişigüzel Konumlu Doğrular 23
2.3.4. Paralel Doğrular 23
2.3.5. Dik Doğrular 25
2.3.6. Kesişen Doğrular 26
2.3.7. Aykırı Doğrular 27
2.4. Görünürlük Prensipleri 28
2.5. Doğruların Temel İz Düşüm Düzlemleri ile Yaptığı Açılar 30
2.6. Doğrular Üzerinde Bulunan Noktalar 31
2.7. Yardımcı İz Düşüm Düzlemi 32
2.8. Doğrunun Tam Boyunun Bulunması 35
2.9. Doğrunun Nokta Görüntüsünün Bulunması 36
UYGULAMA FAALİYETİ 39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 42
MODÜL DEĞERLENDİRME 44
CEVAP ANAHTARLARI 45
KAYNAKÇA 48

AÇIKLAMALAR

KOD	**520TC0008**
ALAN	**Makine Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı**
MODÜLÜN ADI	**İz Düşüm 1**
MODÜLÜN TANIMI	Noktanın ve doğruların iz düşümlerini, epür ve diedr düzlemleri üzerine çizebilme yeterliklerinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	10.sınıf alan ortak modüllerini başarmış olmak
YETERLİK	1. Noktanın iz düşümlerini çizmek 2. Doğruların iz düşümlerini çizmek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Noktanın ve doğruların iz düşümlerini, epür ve diedr düzlemleri üzerine verilen koordinatlara göre çizebileceksiniz. **Amaçlar** 1. Verilen koordinatlara göre noktanın iz düşümlerini epür ve diedr düzlemleri üzerine doğru olarak çizebileceksiniz. 2. Verilen koordinatlara göre doğruların iz düşümlerini epür ve diedr düzlemleri üzerine doğru olarak çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Teknik resim çizim ortamı, bilgisayar destekli çizim ortamı **Donanım:** Çizim araç gereçleri, epür ve diedr düzlem tahtaları, örnek modeller, resim masası, tepegöz, projeksiyon cihazı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Tüm endüstriyel meslek alanlarının ortak bilgi konusu olan teknik resim çizmek ve okumak gibi iki asıl beceriyi içinde barındırır. Gerek teknik resim çizmek, gerekse çizilen resimleri okumak için iz düşüm konusunun iyi öğrenilmiş olması gerekir.

En küçük geometrik eleman olan nokta, tıpkı canlıların en küçük yapı ve işlem birimi olan hücreye benzer. Bütün canlılar bir ya da daha fazla hücreden meydana gelir. Teknik resmin konusu olan cisimler de noktalardan meydana gelir. Cisimlerin görünüşlerini çizerken cisimleri meydana getiren düzlemler, doğrular ve en küçük geometrik birim olan noktaların iz düşümlerini çizmek gerekir.

Bu modül ile önce noktanın, sonra da doğruların iz düşümlerini çizmek konusunda gerekli bilgi ve becerileri kazanacak, böylece cisimlerin iz düşümlerini çizmek için gerekli temel bilgi ve beceriyi kazanmış olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Verilen koordinatlara göre noktanın iz düşümlerini epür ve diedr düzlemleri üzerine doğru olarak çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Sinema perdesi üzerine görüntünün nasıl yansıtıldığını araştırınız.

Bir duvar ya da perde üzerinde oluşan gölgenin büyüklüğünün nasıl değiştiğini inceleyiniz.

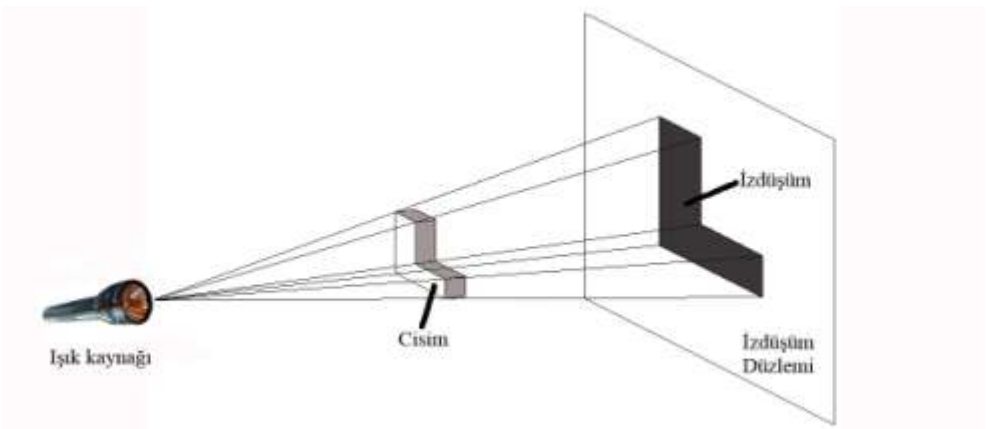
Düzgün geometrik biçimli bir model üzerinde köşe noktalarını renkli kalemle işaretleyerek isimlendiriniz.

1. NOKTANIN İZ DÜŞÜMLERİ

Günlük yaşantımızda farkında olmasak da birçok yerde iz düşümle karşılaşırız. Bunun en basit örneği gölgedir. Işık olan her ortamda cisimlerin gölgelerinin çeşitli büyüklük ve biçimlerde oluştuğunu görebiliriz.

1.1. İz Düşümün Tanımı

Türk Dil Kurumuna göre iz düşüm (iz düşümü)**;" İz düşümü düzlemi denilen bir düzlem üzerinde, bazı geometri kurallarına uyularak bir cismin gösterilmesi**" olarak tanımlanmıştır. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi iz düşüm bir düzlem üzerinde oluşan görüntü demektir. Görüntünün oluşabilmesi için bir ışık kaynağına ihtiyaç vardır ve iz düşümü oluşturulacak cisim konum olarak ışık kaynağı ile iz düşüm düzlemi arasında olmalıdır. Şekil 1.1'de iz düşümün nasıl oluştuğu görülmektedir.



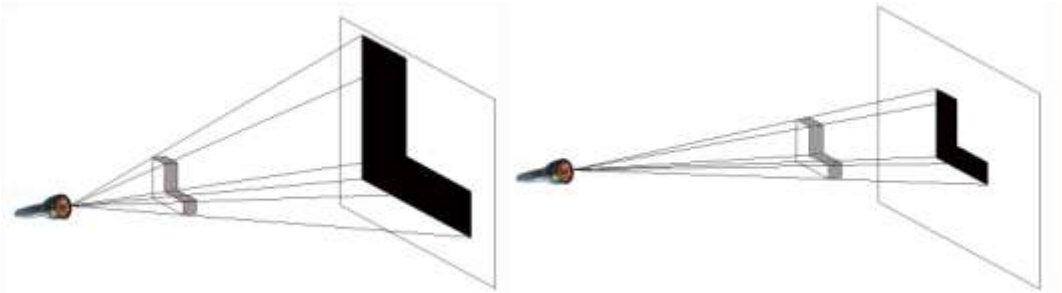
Şekil 1.1: İz düşümün oluşması

1.2. İz Düşüm Kuralları ve Çeşitleri

Teknik resim cisimlerin görünüşlerini belirli kurallara göre çizmek demektir. Bu çizimde esas olan o cisim üzerindeki tüm detayları kâğıda aktarmaktır. Cismin sadece dış hatlarını çizmek o cisim hakkında yeterli bilgi vermez.

1.2.1. Merkezi (Konik) İz Düşüm

Şekil 1.1'de gösterilen iz düşüm günlük yaşantımızda görülen gölgeye benzemektedir. Cisim ışık kaynağına yaklaştırılırsa iz düşüm yani gölge büyür, iz düşüm düzlemine yaklaştırılırsa gölge küçülür (Şekil 1.2) .



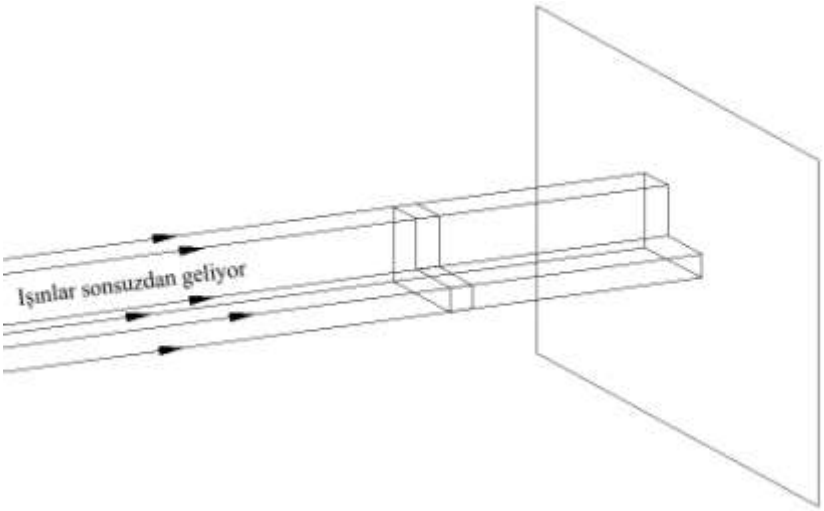
Şekil 1.2: Cismin konumu ve iz düşümün büyüklüğü arasındaki bağlantı

Buradan da anlaşılacağı gibi cismin gölgesini elde etmek o cismin büyüklüğü ve üzerindeki detaylar hakkında bilgi vermek için uygun bir yöntem değildir. Oysa ki teknik resmin konusu olan iz düşüm cisim üzerindeki tüm ayrıntıları göstermeli ve iz düşümün büyüklüğü ile cismin büyüklüğü birbirlerine eşit olmalıdır.

Işık kaynağından çıkan ışınların iz düşüm düzlemine ulaşıncaya kadar birbirinden uzaklaştığı bu iz düşüm türüne merkezi veya konik iz düşüm denir. Yukarıda açıklanan nedenlerden dolayı teknik resimde kullanılmaz.

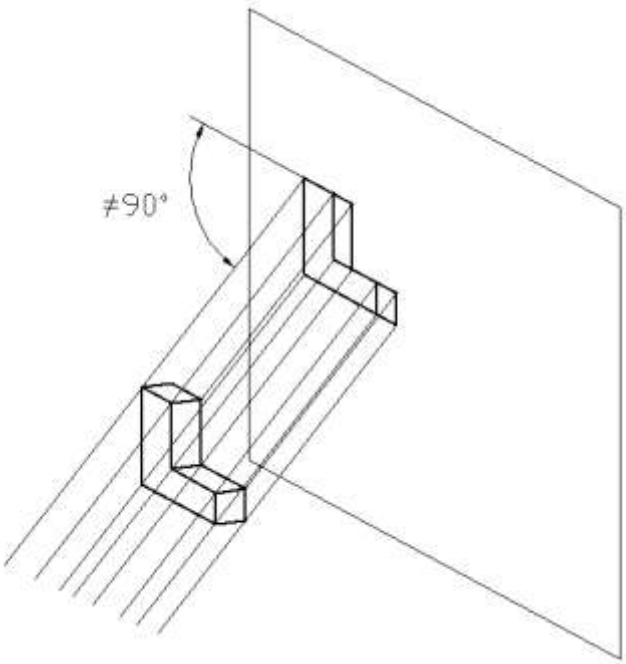
1.2.2. Paralel İz Düşüm

Işık kaynağının sonsuzda olduğu varsayılır ve ışınların birbirine paralel olduğu kabul edilir. Bu varsayımdan yola çıkılarak elde edilen iz düşümde cismin ışık kaynağına veya iz düşüm düzlemine olan uzaklığı iz düşümün büyüklüğünü etkilemez. Bu teknik resim için daha uygun bir iz düşüm türüdür. Şekil 1.3'te paralel iz düşümün elde edilişi görülüyor.



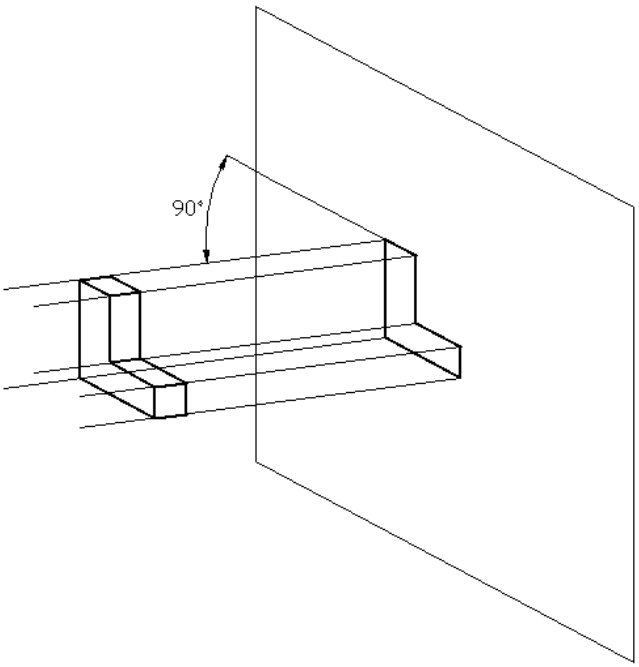
Şekil 1.3: Paralel iz düşüm

Paralel iz düşümde ışınlar birbirine paralel olduğu hâlde iz düşüm düzlemi ile yaptığı açıya bağlı olarak iki farklı durum ortaya çıkabilir. Şekil 1.4'te olduğu gibi ışınlar iz düşüm düzlemi ile 90° den farklı bir açı yapıyorsa buna eğik iz düşüm denir. İz düşüm ile cisim arasında farklılıklar meydana geldiği için teknik resimde sadece perspektif çizimlerde kullanılır.



Şekil 1.4: Eğik iz düşüm

Şekil 1.5'te görüldüğü gibi ışınların birbirine paralel ve iz düşüm düzlemine dik olması hem iz düşüm ile cismin büyüklüğünün eşit olmasını hem de görünüşün cismin yüzeyleri ile uyumlu olmasını sağlar. Bu durum dik iz düşümün teknik resim için en uygun iz düşüm türü olmasını sağlar.



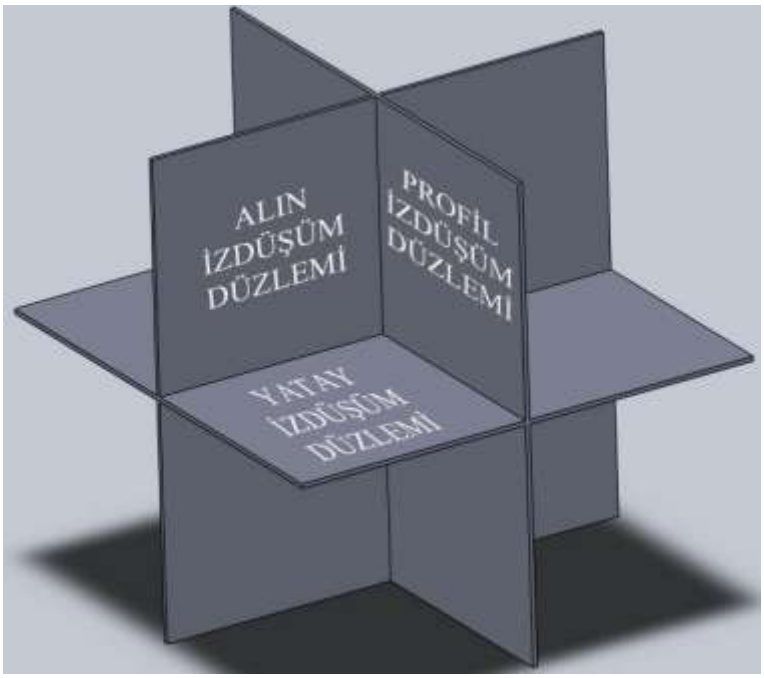
Şekil 1.5: Dik iz düşüm

1.3. Temel İz Düşüm Düzlemleri

Üzerinde iz düşüm meydana gelen her düzlem iz düşüm düzlemi olarak tanımlanır. Ancak her iz düşüm düzlemi teknik resim için uygun iz düşümler oluşturmayabilir. Bu durumu ortadan kaldırmak için temel iz düşüm düzlemi olarak tanımlanan ve birbirine dik üç iz düşüm düzlemi kabul edilmiştir. Bunlar:

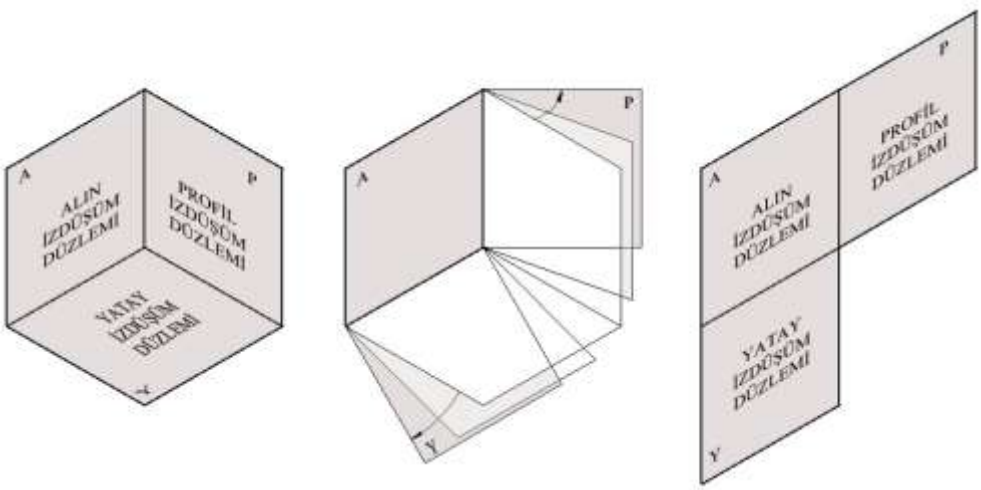
- Yeryüzüne paralel konumda olan YATAY iz düşüm düzlemi,
- Bakış yönüne göre tam karşıda bulunan ve yatay iz düşüm düzlemine dik konumda bulunan ALIN iz düşüm düzlemi,
- Bu düzlemlerin her ikisine de dik olan PROFİL iz düşüm düzlemidir.

Şekil 1.6'da temel iz düşüm düzlemleri ve birbirlerine göre konumları görülmektedir.

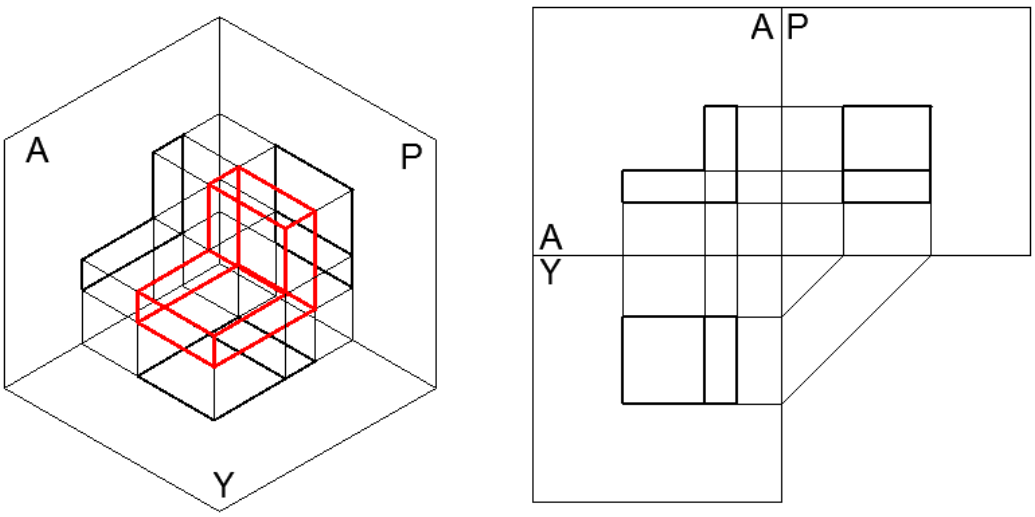


Şekil 1.6: Temel iz düşüm düzlemleri

Temel iz düşüm düzlemlerinin arasında kalan bölge iz düşümü çizilecek nokta, doğru, düzlem veya cismin yerleştirileceği bölgedir. Temel iz düşüm düzlemlerinin bu durumu DİEDR olarak tanımlanır. Diedr de yapılan çizimlerde hem iz düşümü çizilen nesneler hem de iz düşümleri bir arada görülebilir. Ancak iz düşümü çizilecek nokta sayısı arttıkça çizimin anlaşılması zorlaşacaktır. Bu durumu önlemek için düzlemlerin aşağıya ve geriye doğru açıldığı kabul edilerek EPÜR oluşturulur. Şekil 1.7'de diedr'ın epür'e dönüştürülmesi, Şekil 1.8'de ise bir cismin diedr ve epürde iz düşümlerinin çizimi görülüyor.

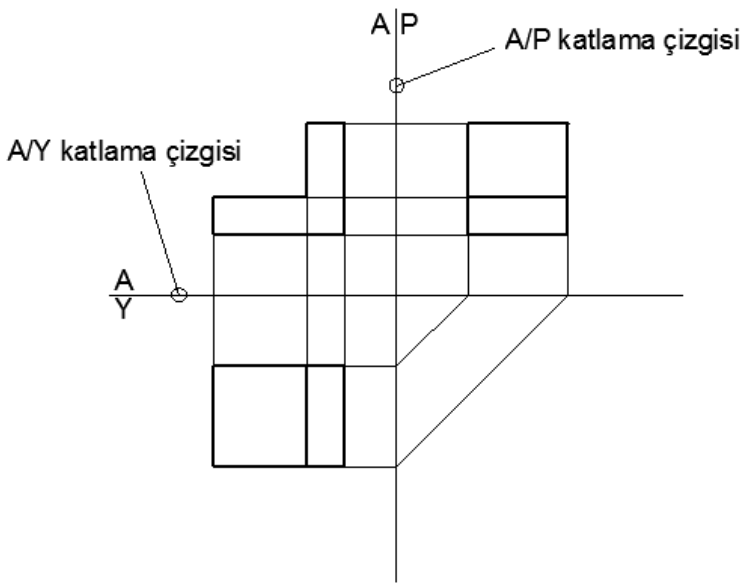


Şekil 1.7: Diedr'ın epür'e dönüşmesi



Şekil 1.8: Diedr ve epür'de çizilen iz düşümler

Şekil 1.8'de de görüldüğü gibi diedr çizimleri daha karmaşık ve zor olduğundan teknik resimde iz düşümlerin epür üzerinde çizilmesi tercih edilir. Çizimleri biraz daha sadeleştirmek için düzlemleri sınırlayan çizgiler çizilmeyebilir. İz düşüm düzlemlerini birbirinden ayıran çizgiler gerekli uzunlukta ve ince çizgi (sürekli dar çizgi-TS 88-20 ISO 128-20) ile çizilir. Bu çizgilere katlama çizgisi veya eksen adı verilir. Düzlemleri belirten harfler katlama çizgilerinin uç kısımlarına yakın olarak yazılır (Şekil 1.9) .



Şekil 1.9: Sadeleştirilmiş epür çizimi ve katlama çizgileri

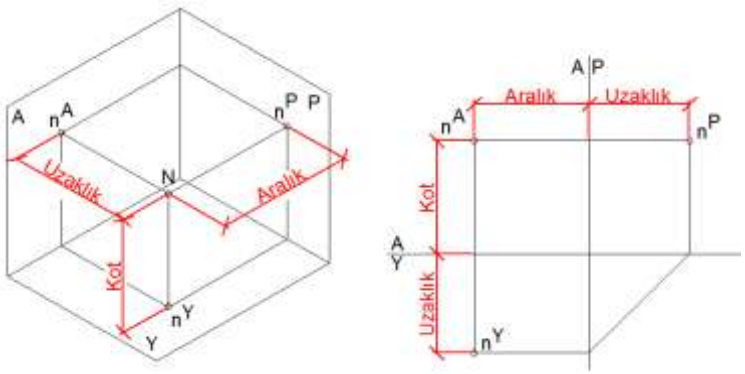
1.4. Noktanın İz Düşümleri

Cisimlerin iz düşümlerini çizebilmek için en küçük geometrik birim olan noktanın iz düşümlerini çizmek gerekir. Doğru, düzlem ve cisimler, noktalarının iz düşümleri çizildikten sonra birleştirilmesi yolu ile oluşur.

1.4.1. Koordinatlar

Uzaydaki bir noktanın iz düşümlerini çizmek için noktanın temel iz düşüm düzlemlerine olan mesafelerinin bilinmesi gerekir. Bu mesafelere genel olarak noktanın koordinatları denir. Bir noktanın uzaydaki yerini tanımlamak ve iz düşümlerini çizmek için kullanılan koordinatlar şunlardır:

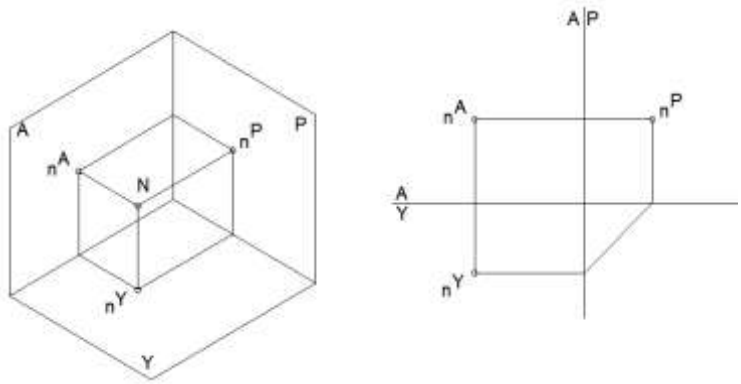
- KOT: Uzaydaki noktanın YATAY iz düşüm düzlemine olan mesafesidir.
- UZAKLIK: Uzaydaki noktanın ALIN iz düşüm düzlemine olan mesafesidir.
- ARALIK: Uzaydaki noktanın PROFİL iz düşüm düzlemine olan mesafesidir.
- Şekil 1.10'da diedr ve epür üzerinde koordinatlar gösterilmiştir.



Şekil 1.10: Koordinatların iz düşümlerde gösterilmesi

Noktayı tanımlamak için önce noktanın adı, daha sonra sırasıyla **(KOT, UZAKLIK, ARALIK)** koordinat değerleri yazılır. Örneğin yatay iz düşüm düzlemine 30, alın iz düşüm düzlemine 25 ve profil iz düşüm düzlemine 40 mm mesafede olan N noktası şöyle tanımlanır:

N (30, 25, 40)



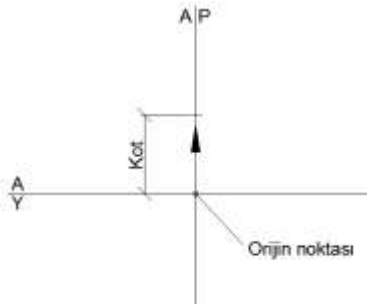
Şekil 1.11: Noktanın iz düşümleri

Bu noktanın diedr ve epür üzerindeki iz düşümleri Şekil 1.11'de görülmektedir. Koordinatlar katlama çizgilerinin kesiştiği nokta olan ORİJİN noktasından başlayarak ölçülür ve işaretlenir. Orijin noktasında bütün koordinatlar 0 (sıfır) dır.

1.4.2. İz Düşüm Çizmek

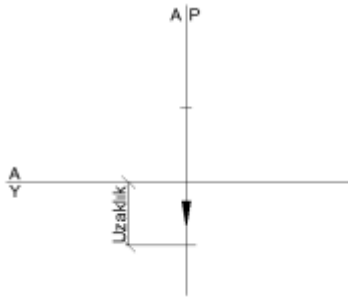
Bir noktanın iz düşümleri çizilirken izlenecek işlem sırası şöyledir:

- Kot değeri A/P katlama çizgisi üzerinde orijin noktasından yukarıya doğru işaretlenir (Şekil 1.12) .



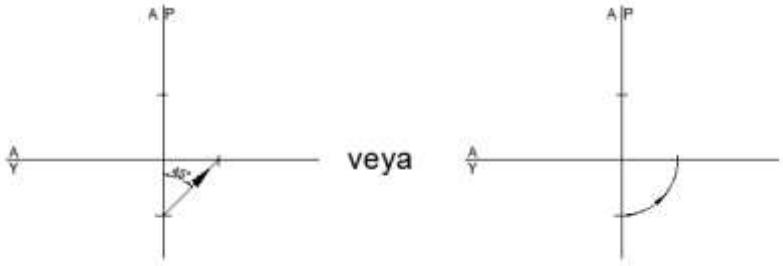
Şekil 1.12: Kot değerinin işaretlenmesi

- Uzaklık değeri A/P katlama çizgisi üzerinde orijin noktasından aşağıya doğru işaretlenir (Şekil 1.13) .



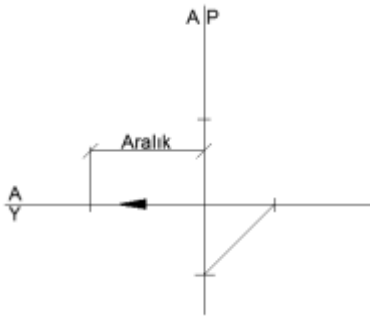
Şekil 1.13: Uzaklık değerinin işaretlenmesi

- Bu noktadan 45° lik bir açı ile veya orijin noktası merkez olmak üzere çizilen bir yayla uzaklık değeri profil iz düşüm düzlemine taşınır (Şekil 1.14) .



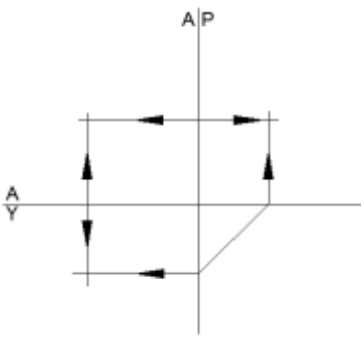
Şekil 1.14: Uzaklık değerinin profil iz düşüm düzlemine taşınması

- Aralık değeri A/Y katlama çizgisi üzerinde orijin noktasından sola doğru işaretlenir (Şekil 1.15).



Şekil 1.15: Aralık değerinin işaretlenmesi

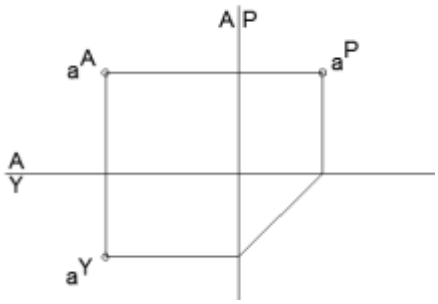
- Katlama çizgileri üzerinde işaretlenen noktalardan katlama çizgilerine dikler çizilerek kesiştirilir (Şekil 1.16).



Şekil 1.16: Noktaların yerlerinin bulunması

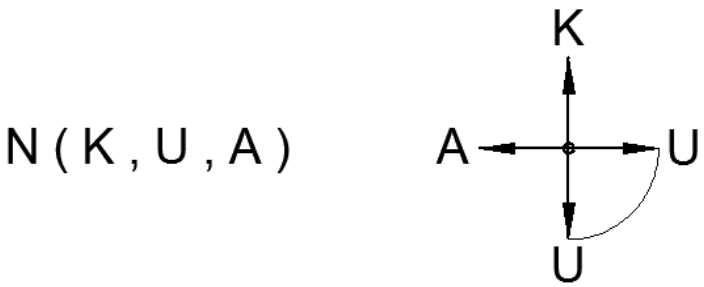
- Alın iz düşüm düzlemindeki kesişme noktası noktanın alın iz düşümü, yatay iz düşüm düzlemindeki kesişme noktası noktanın yatay iz düşümü, profil iz düşüm düzlemindeki kesişme noktası noktanın profil iz düşümüdür.
- İz düşümlere isim verilmesi önemli ve gereklidir. İz düşümü çizilen her noktanın adı hemen yazılmalı ve sonradan meydana gelecek karışıklıklara

meydan verilmemelidir. İz düşüme isim verilirken noktanın adı küçük harfle, iz düşüm düzleminin adı büyük harfle yazılır (Şekil 1.17).



Şekil 1.17: İz düşümlerin isimlendirilmesi

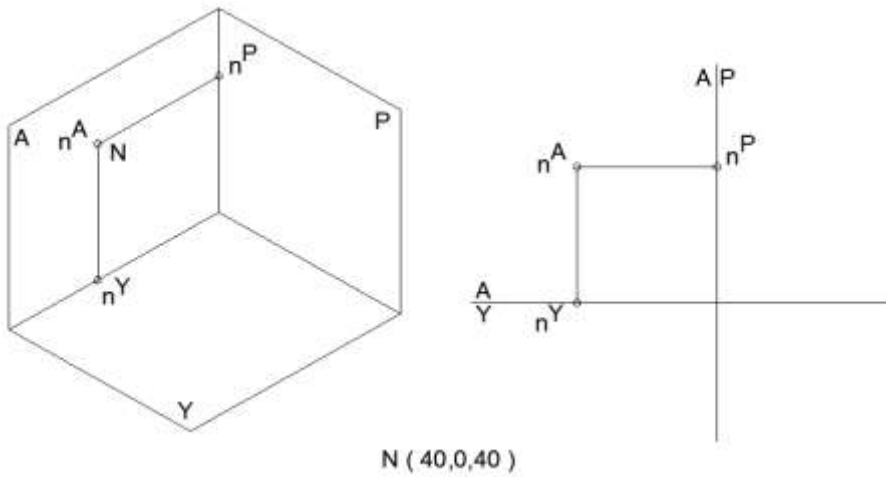
Çizimlerde pratiklik sağlamak ve koordinatları yanlış katlama çizgileri üzerinde işaretlemeyi önlemek için Şekil 1.18'de görülen pusuladan yararlanılabilir.



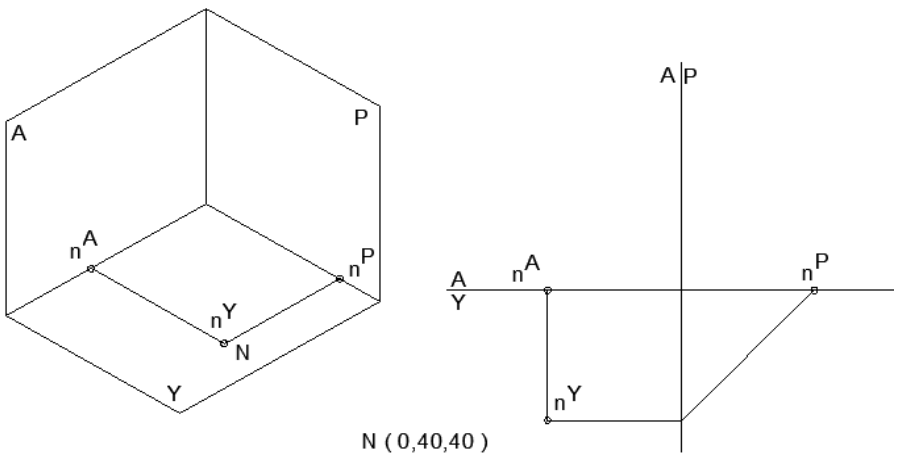
Şekil 1.18: Koordinat işaretleme pusulası

1.4.3. Noktanın Özel Durumları

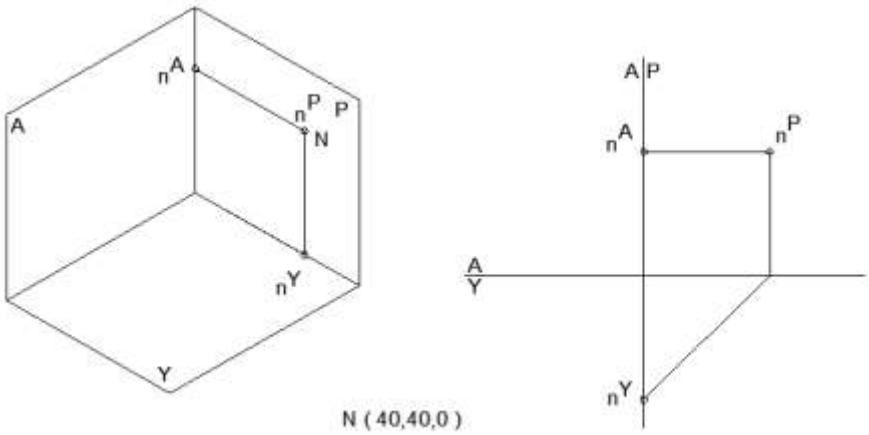
Uzaydaki noktanın temel iz düşüm düzlemlerinden birine veya birkaçına çakışık olması durumunda iz düşüm düzlemine olan mesafesi 0 (sıfır) olacaktır. Şekil 1.19'da alın iz düşüm düzlemine, Şekil 1.20'de yatay iz düşüm düzlemine, Şekil 1.21'de profil iz düşüm düzlemine çakışık noktaların iz düşümleri görülmektedir.



Şekil 1.19: Alın iz düşüm düzlemine çakışık nokta



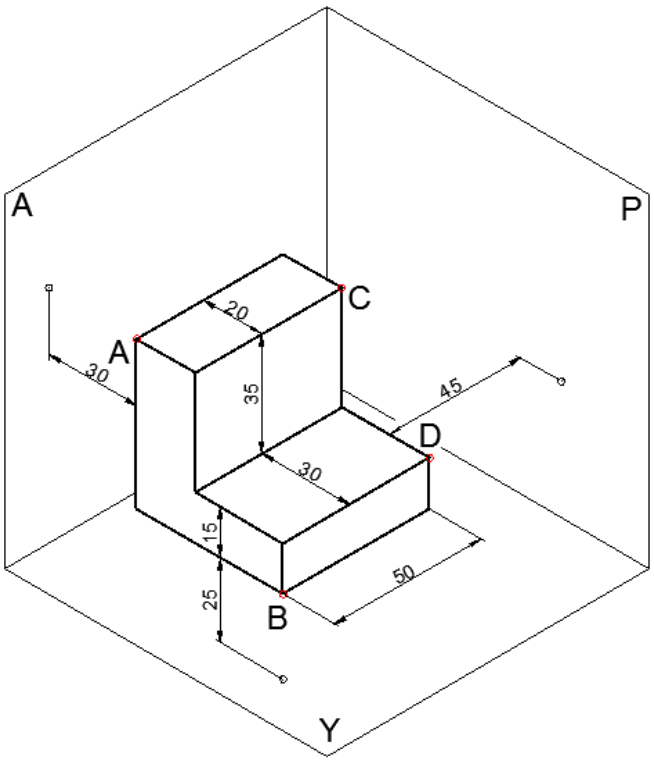
Şekil 1.20: Yatay iz düşüm düzlemine çakışık nokta



Şekil 1.21: Profil iz düşüm düzlemine çakışık nokta

UYGULAMA FAALİYETİ

Resimde görülen cisim üzerinde işaretlenen noktaların koordinatlarını hesaplayınız, iz düşümlerini diedr ve epürde çiziniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Cisim üzerinde işaretlenen noktaların koordinatlarını belirleyiniz.	• Noktanın kot değerini bulmak için cismin yatay iz düşüm düzlemine olan mesafesi ile noktanın cisim üzerindeki yüksekliğini toplayınız. • Noktanın uzaklık değerini bulmak için cismin alın iz düşüm düzlemine olan mesafesi ile noktanın cisim üzerindeki derinlik ölçüsünü toplayınız. • Noktanın aralık değerini bulmak için cismin profil iz düşüm düzlemine olan mesafesi ile noktanın cisim üzerindeki yatay mesafesini toplayınız. •
➢ Diedr üzerinde noktaların iz düşümlerini çiziniz.	• İz düşüm düzlemlerini izometrik açılarda (30°60° gönye ile) çiziniz. • İz düşüm düzlemlerini ince çizgi ile çiziniz. • İz düşüm düzlemlerinin büyüklüklerini

	belirlerken bütün noktaların en büyük koordinat değerinden daha büyük olmasına dikkat ediniz. • Koordinatları katlama çizgileri üzerinde ve orijin noktasından başlayarak **"1.4.2. İz Düşüm Çizmek"** bölümünde anlatıldığı gibi işaretleyiniz. • Noktaların iz düşümlerini bulduktan sonra isimlendiriniz. • İz düşümünü bulduğunuz noktadan dikler çıkarak noktanın uzaydaki konumunu da belirleyiniz.
➢ Epür üzerinde noktaların iz düşümlerini çiziniz.	• Katlama çizgilerini birbirine dik, en büyük koordinat değerinden daha uzun olacak şekilde ve ince çizgi ile çiziniz. • "1.4.2. İz düşüm Çizmek" bölümünde anlatıldığı sırayla her noktanın alın, yatay ve profil iz düşümünü çiziniz. • Noktaları isimlendiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Cisim üzerinde işaretlenen noktaları buldunuz mu?		
2. Noktaların koordinat değerlerini belirlediniz mi?		
3. Diedr düzlemlerini çizdiniz mi?		
4. Koordinatları katlama çizgileri üzerinde işaretlediniz mi?		
5. Noktaların iz düşümlerini çizdiniz mi?		
6. Noktaları isimlendirdiniz mi?		
7. Noktaların uzaydaki konumlarını belirlediniz mi?		
8. Epürde katlama çizgilerini çizdiniz mi?		
9. Koordinatları katlama çizgileri üzerinde işaretlediniz mi?		
10. Noktaların iz düşümlerini çizdiniz mi?		
11. Noktaları isimlendirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme "ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1- Aşağıdakilerden hangisi iz düşümü oluşturan elemanlardan biri değildir?

A) Cisim B) İz düşüm düzlemi C) Gölge D) Işık kaynağı

2- Teknik resim için daha uygun olan iz düşüm türü aşağıdakilerden hangisidir?

A) Merkezi iz düşüm B) Dik iz düşüm C) Eğik iz düşüm D) Konik iz düşüm

3- Aşağıdakilerden hangisi temel iz düşüm düzlemlerinden biri değildir?

A) Alın iz düşüm düzlemi B) Profil iz düşüm düzlemi
C) Yerel iz düşüm düzlemi D) Yatay iz düşüm düzlemi

4- Yeryüzüne paralel konumdaki iz düşüm düzlemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yatay B) Alın C) Yüzey D) Profil

5- Koordinatların yazılış sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) (Kot, Aralık, Uzaklık) B) (Aralık, Kot, Uzaklık)
C) (Aralık, Uzaklık Kot) D) (Kot, Uzaklık, Aralık)

6- Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Bir noktanın yatay iz düşüm düzlemine olan mesafesine kot denir.
B) Bir noktanın profil iz düşüm düzlemine olan mesafesine aralık denir.
C) Bir noktanın alın iz düşüm düzlemine olan mesafesine yükseklik denir.
D) Bir noktanın iz düşüm düzlemlerine olan mesafesine koordinat denir.

7- Yatay iz düşüm düzlemine 20 mm, profil iz düşüm düzlemine 35 mm, alın iz düşüm düzlemine 40 mm mesafede olan bir noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (20,40,35) B) (20,35,40) C) (40,20,35) D) (40,35,20)

8- Noktanın iz düşümlerini çizerken kot mesafesi aşağıdaki katlama çizgilerinin hangisi üzerinde işaretlenir?

A) Alın/Yatay B) Alın/Profil C) Yatay/Profil D) Profil/Yatay

9- Bir nokta yatay iz düşüm düzlemine çakışık konumda ise aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenebilir?

A) Noktanın bütün koordinatları aynıdır. B) Noktanın bütün koordinatları (0)'dır.
C) Noktanın en büyük koordinatı kot' tur. D) Noktanın kot değeri (0)'dır.

10- Noktanın aralık ve uzaklık koordinatları (0) ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Nokta yatay iz düşüm düzlemine çakışıktır.
B) Nokta alın iz düşüm düzlemine çakışıktır.
C) Noktanın kot değeri de (0) olmalıdır.
D) Nokta Alın/Profil katlama çizgisi üzerindedir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Verilen koordinatlara göre doğruların iz düşümlerini, epür ve diedr düzlemleri üzerine çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Doğru olarak kullanılabilecek cisimleri araştırarak uygun örnekleri sınıfa getiriniz.
- Cisimler üzerindeki doğruları renkli kalem veya tebeşirle işaretleyiniz.

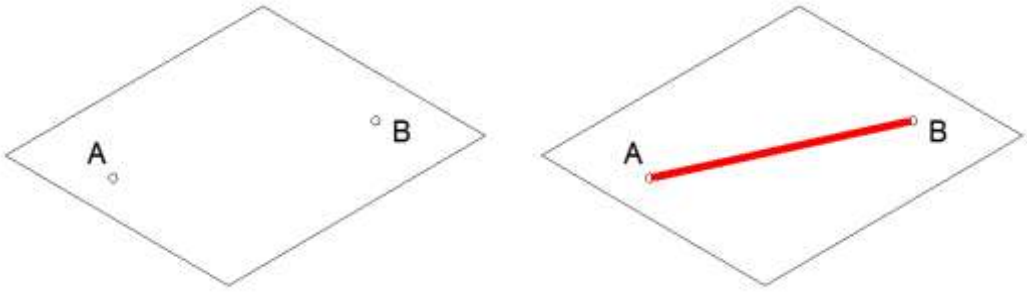
2. DOĞRULARIN İZ DÜŞÜMLERİ

2.1. Doğrunun Tanımı

Resim 2.1: Kuyruklu yıldız

Teorik olarak doğru, "bir noktanın uzay boşluğunda belirli bir yönde ve doğrultusunu değiştirmeden hareket ettirilmesi sonucu arkasında oluşan iz" olarak tanımlanır. Örneğin bir kuyruklu yıldız uzayda ilerlerken arkasında doğru şeklinde iz bırakır(Resim 2.1).

Pratikte ise iki noktayı birleştiren en kısa çizgiye doğru adı verilir(Şekil 2.1).



Şekil 2.1: İki noktayı birleştiren en kısa çizgi

2.2. Doğruların İz Düşümleri

Doğrunun iz düşümünü çizmek her iki ucunun iz düşümünü çizerek bunları birleştirmek demektir. Doğrunun iki uç noktasının adı doğrunun adını oluşturur. Uç noktaları A ve B noktaları olan doğru AB doğrusu olarak anılır.

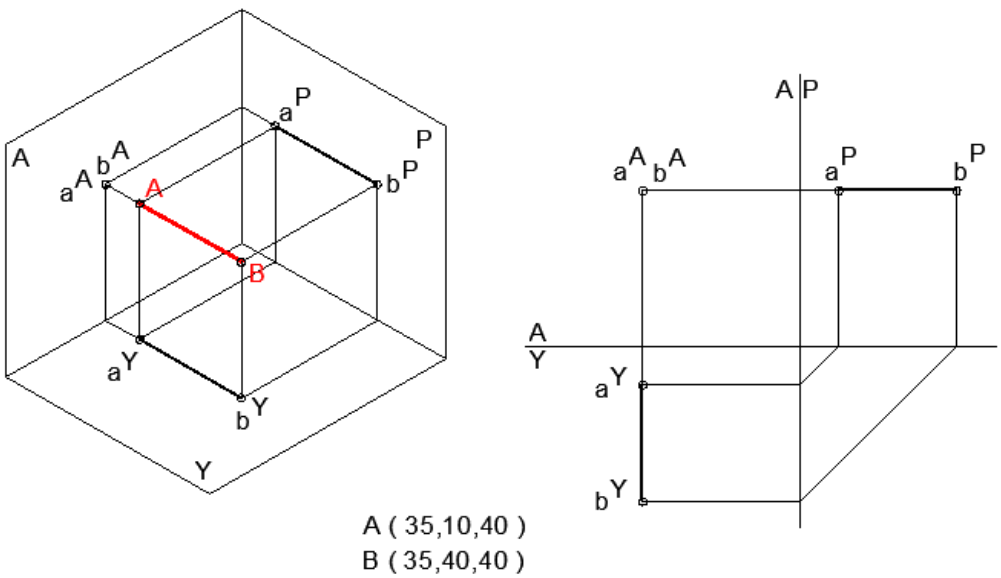
2.3. Doğruların Çeşitleri

Doğrular uzaydaki konumlarına göre sınıflandırılır. Genel olarak iki çeşit doğru vardır:

- Özel doğrular: Temel iz düşüm düzlemlerine dik veya paralel konumlu doğrulardır.
- Gelişligüzel doğrular: Temel iz düşüm düzlemlerine diklik veya paralellik özelliği bulunmayan doğrulardır.

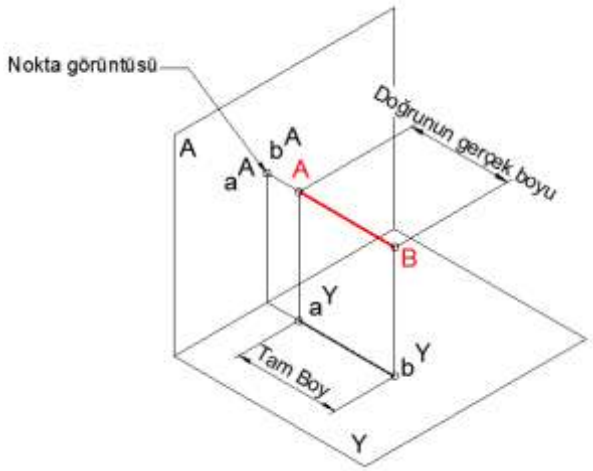
2.3.1. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Dik Konumlu Doğrular

Temel iz düşüm düzlemlerinden biri ile 90° açı yapan doğrulardır. Dik oldukları düzleme göre isimlendirilir. Örneğin alın iz düşüm düzlemine dik olan doğrulara **alına dik doğru** denir. Şekil 2.2'de alına dik doğrunun epür ve diedr çizimleri görülmektedir.



Şekil 2.2: Alına dik doğru

Dik doğrular dik oldukları iz düşüm düzleminde **Nokta Görüntüsü** verir. Doğrunun iki uç noktası da üst üste çakışık durumda görünür. Diğer iki iz düşümleri ise temel iz düşüm düzlemlerine paralel konumdadır ve bu iz düşümleri doğrunun gerçek boyu ile aynı uzunluktadır. Bu durumdaki iz düşümler **tam boy (T.B)** olarak tanımlanır (Şekil 2.3).

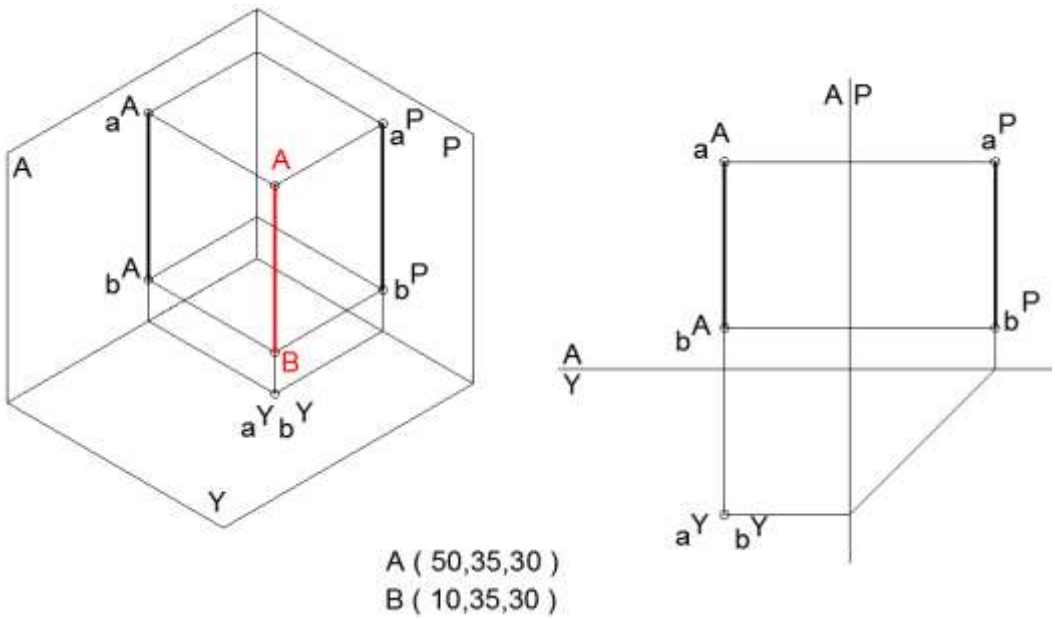


Şekil 2.3: Doğrunun nokta görüntüsü ve tam boyu

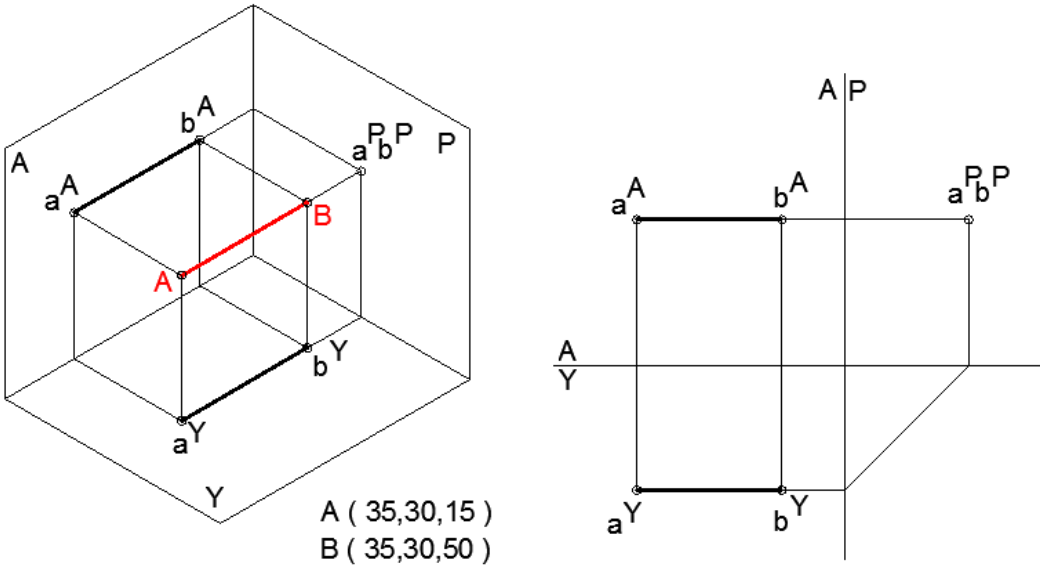
Alın iz düşüm düzlemine dik doğrular alın iz düşüm düzleminde Nokta Görüntüsü, profil ve yatay iz düşüm düzlemlerinde tam boy verir (Şekil 2.2).

Yatay iz düşüm düzlemine dik doğrular yatay iz düşüm düzleminde Nokta Görüntüsü, profil ve alın iz düşüm düzlemlerinde tam boy verir (Şekil 2.4).

Profil iz düşüm düzlemine dik doğrular profil iz düşüm düzleminde Nokta Görüntüsü, alın ve yatay iz düşüm düzlemlerinde tam boy verir (Şekil 2.5).



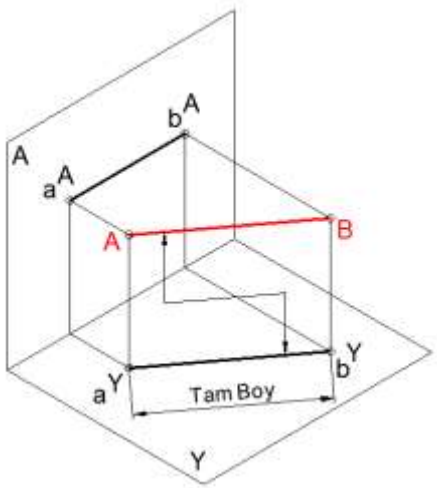
Şekil 2.4: Yataya dik doğru



Şekil 2.5: Profile dik doğru

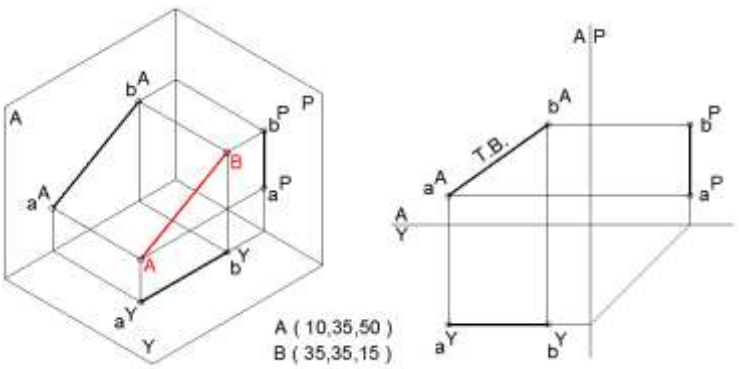
2.3.2. Temel İz Düşüm Düzlemlerine Paralel Konumlu Doğrular

Temel iz düşüm düzlemlerinden birine paralel olan doğrulardır. Bu doğrular diğer iz düşüm düzlemlerine diklik özelliği göstermediğinden nokta görüntüsü vermez, sadece paralel oldukları iz düşüm düzleminde tam boy verir. Diğer iki iz düşüm düzlemindeki iz düşümleri gerçek boylarından daha kısa görünür (Şekil 2.6).

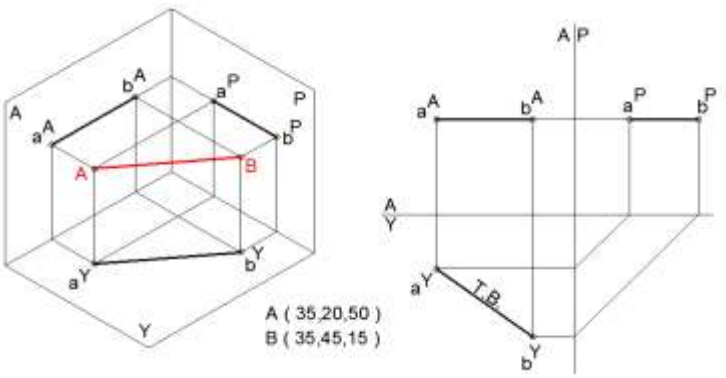


Şekil 2.6: Temel iz düşüm düzlemine paralel doğru

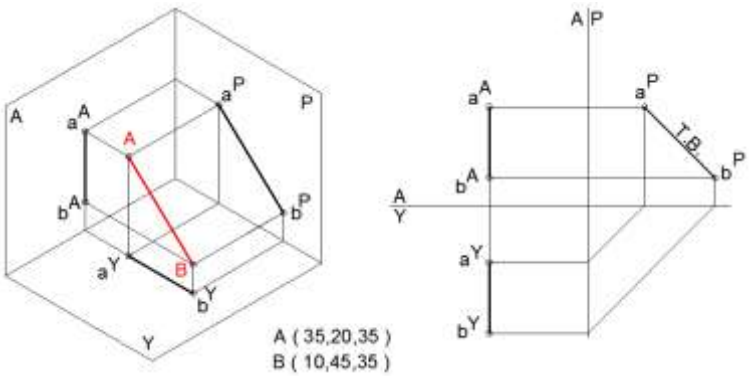
Alın iz düşüm düzlemine paralel doğrular alın iz düşüm düzleminde, yatay iz düşüm düzlemine paralel doğrular yatay iz düşüm düzleminde, profil iz düşüm düzlemine paralel doğrular profil iz düşüm düzleminde tam boy verir. Şekil 2.7'de alına paralel, Şekil 2.8'de yataya paralel, Şekil 2.9'da profile paralel doğrunun iz düşümleri görülmektedir. Bu doğrular paralel oldukları düzlemlerin adı ile anılır. Örneğin Alın Doğru, Yatay Doğru, Profil Doğru vb.



Şekil 2.7: Alına paralel doğru (Alın Doğru)



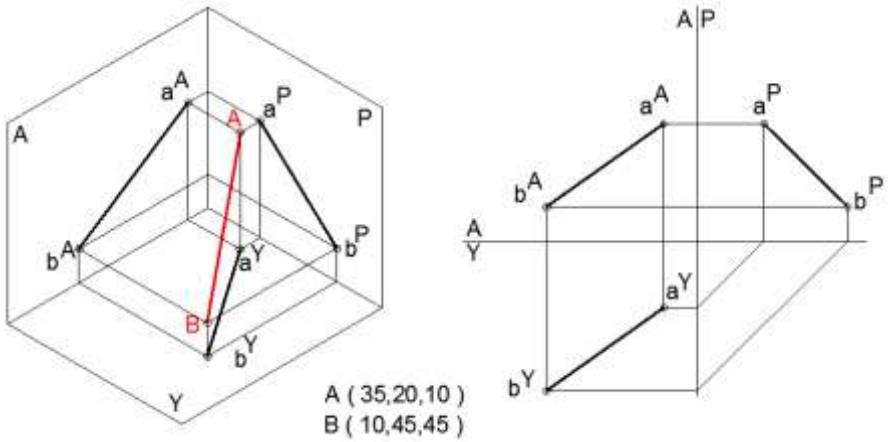
Şekil 2.8: Yataya paralel doğru (Yatay Doğru)



Şekil 2.9: Profile paralel doğru (Profil Doğru)

2.3.3. Gelişigüzel Konumlu Doğrular

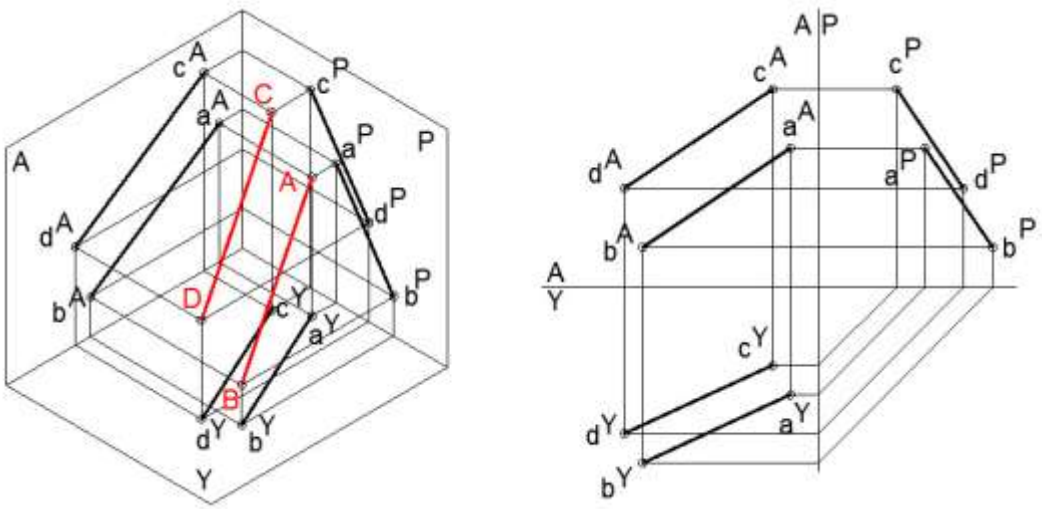
Temel iz düşüm düzlemlerine paralel veya dik olmayan doğrulara gelişigüzel doğru adı verilir. Gelişigüzel doğrular temel iz düşüm düzlemlerinde nokta görüntüsü veya tam boy vermez. Şekil 2.10'da gelişigüzel bir doğrunun iz düşümleri görülmektedir.



Şekil 2.10: Gelişigüzel doğru

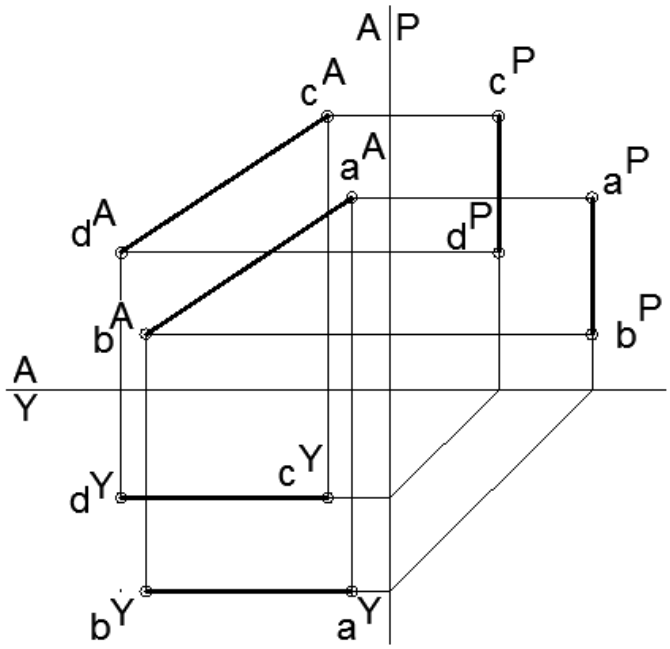
2.3.4. Paralel Doğrular

Doğrular üzerinde sonsuz sayıda nokta bulunur. Eğer iki doğrunun tüm noktaları arasındaki mesafeler birbirine eşit ise bu iki doğru birbirine paraleldir. Paralel doğruların iz düşümleri de birbirine paraleldir. Şekil 2.11'de birbirine paralel iki gelişigüzel doğrunun iz düşümleri görülmektedir.

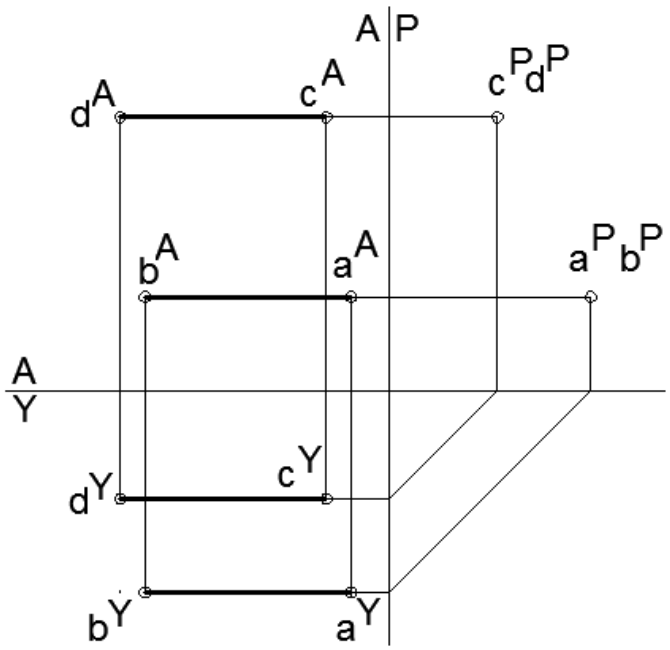


Şekil 2.11: Paralel doğrular

Şekil 2.12 ve 2.13'te birbirine paralel özel konumlu doğruların iz düşümleri görülmektedir.



Şekil 2.12: Alın iz düşüm düzlemine ve birbirine paralel doğrular

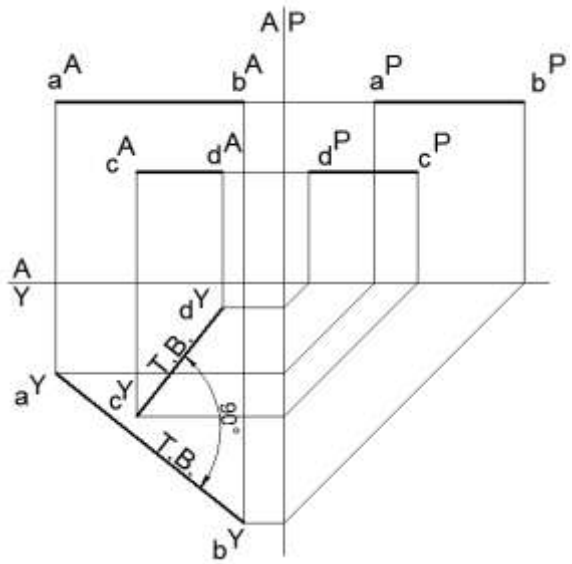


Şekil 2.13: Profile dik ve birbirine paralel doğrular

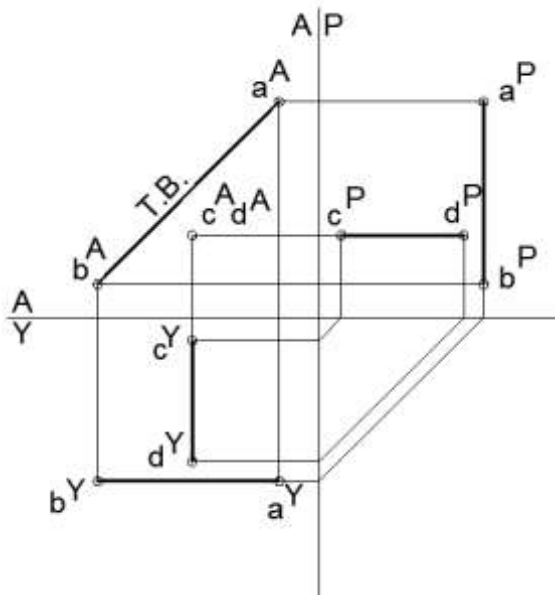
2.3.5. Dik Doğrular

Birbirine dik özel konumlu doğruların iz düşümleri arasında aşağıdaki durumlardan biri görülebilir:

- Her iki doğru da aynı iz düşüm düzleminde **tam boy'** da görünür ve iz düşümleri arasında 90° açı vardır (Şekil 2.14).
- Aynı iz düşüm düzleminde, doğrulardan biri tam boy verirken diğeri Nokta Görüntüsü verir (Şekil 2.15).



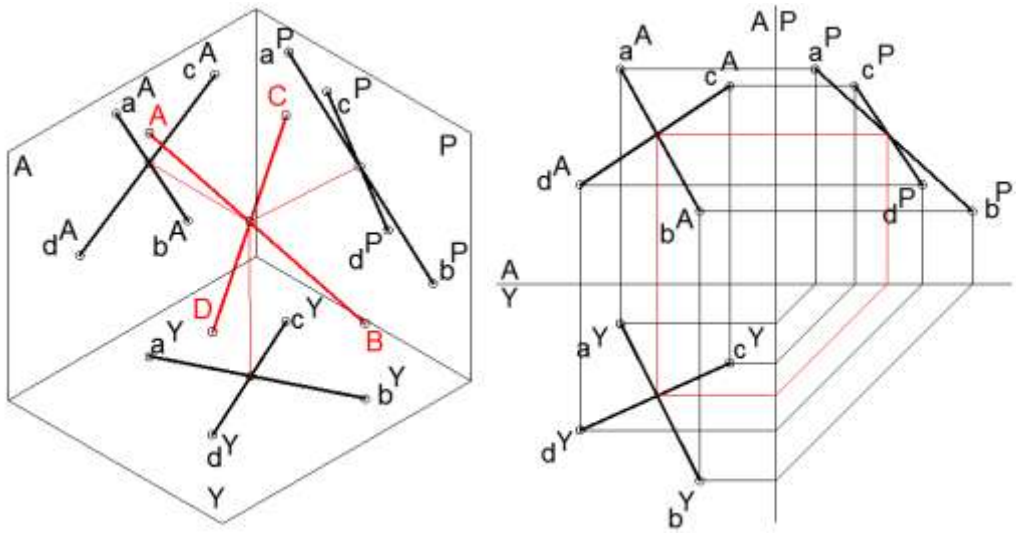
Şekil 2.14: Aynı iz düşümde T.B. veren birbirine dik özel doğrular



Şekil 2.15: Biri T.B. biri N.G. veren birbirine dik özel doğrular

2.3.6. Kesişen Doğrular

İki doğrunun ortak bir noktaları varsa bu iki doğru kesişen doğru olarak tanımlanır. Kesişme noktası doğruların uç noktaları olabileceği gibi doğrular üzerinde herhangi bir nokta da olabilir. Şekil 2.16'da kesişen iki doğrunun iz düşümleri görülmektedir.

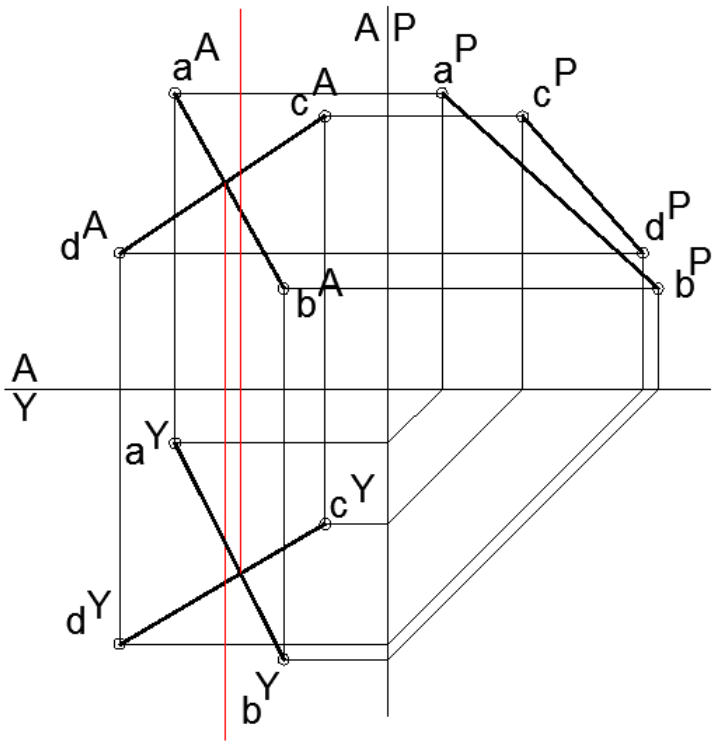


Şekil 2.16: Kesişen doğrular

Kesişen doğruların kesişme noktası tüm iz düşümlerde aynı ışın üzerinde bulunur. Bu özellikten yararlanılarak doğruların kesişme kontrolü yapılır. Aykırı doğrular konusunda bu kural daha ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

2.3.7. Aykırı Doğrular

İz düşümlerde kesişiyor gibi göründüğü hâlde kesişmeyen doğrulara aykırı doğrular denir. Kesişen doğruların kesişme noktasının aynı ışın üzerinde bulunması gerektiği daha önce belirtilmişti. Doğruların kesişiyor gibi göründükleri noktadan diğer iz düşüm düzlemine ışın gönderildiğinde o iz düşümdeki kesişme noktasından geçmiyorsa doğruların kesişmediği yani aykırı doğrular olduğu anlaşılır.



Şekil 2.17: Aykırı doğrular

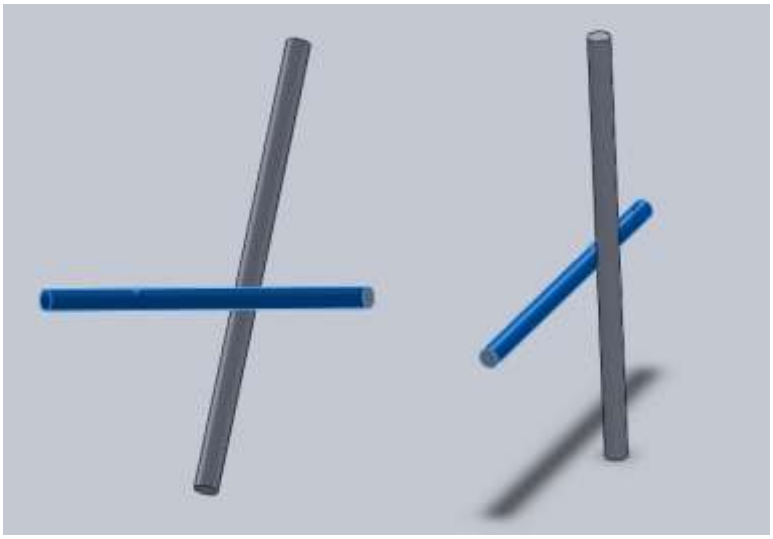
Şekil 2.17'de iz düşümleri görülen AB ve CD doğruları alın ve yatay iz düşüm düzleminde kesişiyor gibi görünmektedir. Ancak her iki iz düşüm düzlemindeki kesişme noktalarından diğer iz düşüm düzlemine ışın gönderildiğinde kesişme noktalarının aynı ışın üzerinde olmadığı görülür. Bu durum doğruların kesişmediğini, aykırı doğru olduklarını gösterir. Profil iz düşüm düzlemine bakıldığında da doğruların kesişmediği açık olarak görülür.

Aykırı doğrulardan iz düşümlerdeki görünürlük durumlarının çözümünde yararlanılır. Kesişmedikleri hâlde kesişiyor gibi görünen aykırı doğruların biri önde diğeri arkada veya biri üstte diğeri alttadır. Önde veya üstte olan görünür, arkada veya altta olan görünmez. Ancak doğruların iz düşümleri çizilirken görünürlük durumlarını belirtmeye gerek yoktur. Görünürlük düzlem ve cisimlerin iz düşümleri çizilirken belirlenmesi gereken bir durumdur.

2.4. Görünürlük Prensipleri

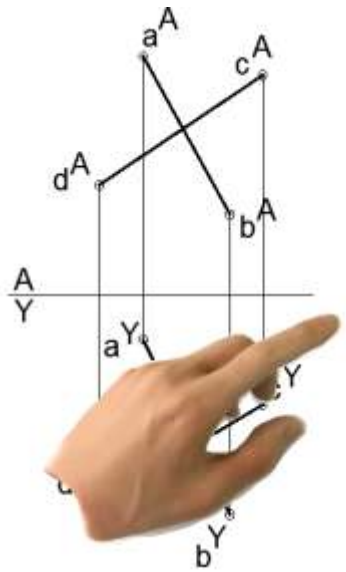
Yüzeyler ve cisimler şeffaf olmadıkları için arkalarında kalan kenarların görünmesini engeller. İz düşüm çizerken bu durumla sıklıkla karşılaşılacaktır. Hangi kenarın önde veya üstte olduğunu yani görünür olduğunu belirlerken aykırı doğrulardan yararlanılır.

Doğrular Şekil 2.18'de olduğu gibi katı cisimler olsaydı görünürlüğü araştırmaya gerek kalmadan belirlemek mümkün olurdu.



Şekil 2.18: Katı cisimlerde görünürlük

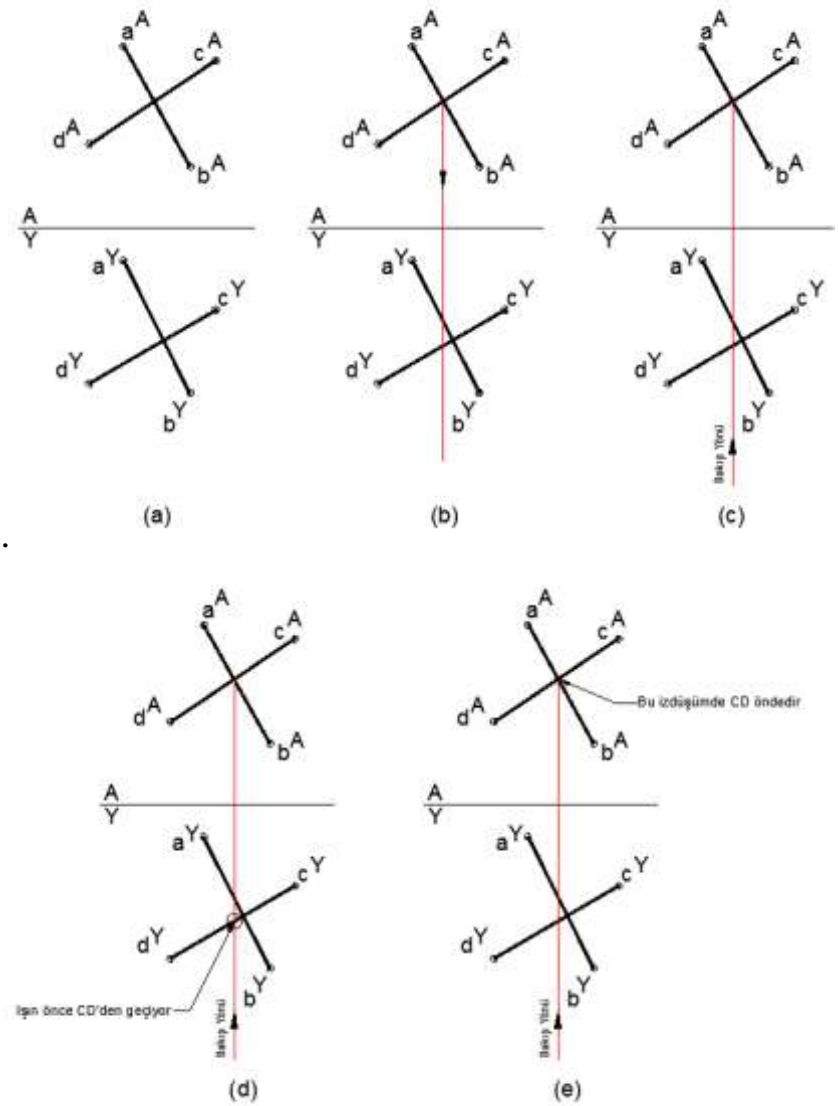
Oysaki doğrular üç boyutlu olmadıklarından bu şekilde görünürlük tespiti mümkün değildir. Aykırı doğru konumunda olan doğruların sadece bir iz düşümlerine bakarak hangisinin önde hangisinin arkada olduğunu anlamak imkânsızdır (Şekil 2.19).



Şekil 2.19: Bir iz düşüme bakarak görünürlüğü belirlemek

Aykırı doğruların görünürlüğünü saptamak için aşağıdaki işlem basamakları uygulanmalıdır:

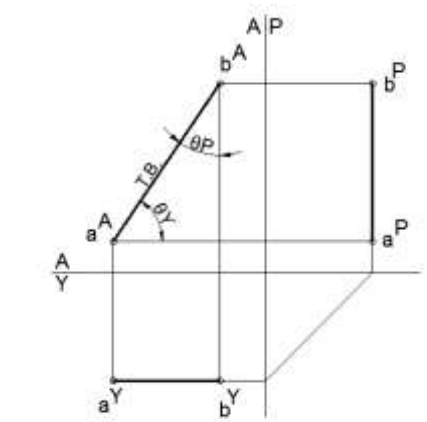
1- Doğruların kesişiyor gibi göründükleri noktadan diğer iz düşüm düzlemine ışın gönderilir(Şekil 2.20-b).
2- Işının gönderildiği yönün tersi yönünde bir bakış doğrultusu alınır (Şekil 2.20-c).
3- Bakış yönünde hangi doğru bakış noktasına daha yakınsa yani ışın önce hangi doğrudan geçiyorsa o doğru önde veya üstte demektir (Şekil 2.20-d).
4- Belirlenen bu durumun ışının çıkış noktası olan iz düşüm için geçerli olduğu unutulmamalıdır (Şekil 2.20-e).



Şekil 2.20: Görünürlüğün belirlenmesi

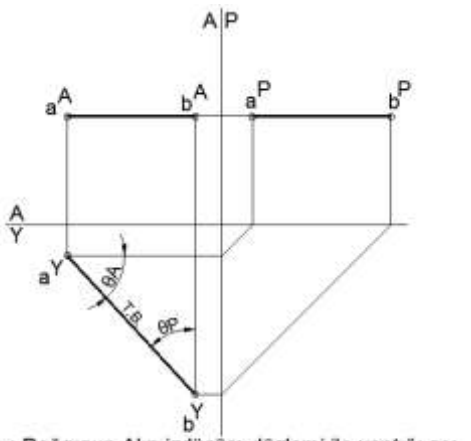
2.5. Doğruların Temel İz Düşüm Düzlemleri ile Yaptığı Açılar

Temel iz düşüm düzlemlerine paralel doğruların paralel olmadıkları düzlemlerle yaptığı açılar tam boy verdikleri iz düşümde görülebilir. Şekil 2.21-22 ve 23'te doğruların temel iz düşüm düzlemleri ile yaptığı açılar gösterilmiştir.



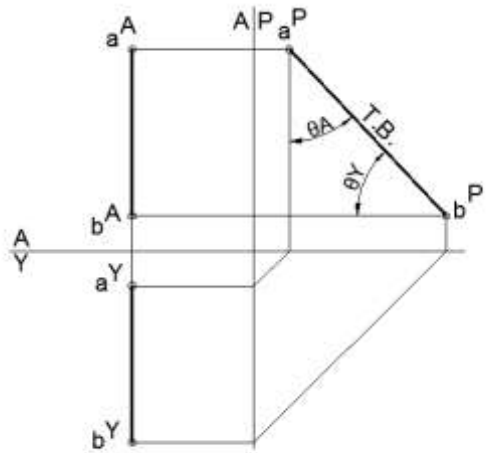
θY : Doğrunun Yatay izdüşüm düzlemi ile yaptığı açı
θP : Doğrunun Profil izdüşüm düzlemi ile yaptığı açı

Şekil 2.21: Alın doğru ve açılar



θA : Doğrunun Alın izdüşüm düzlemi ile yaptığı açı
θP : Doğrunun Profil izdüşüm düzlemi ile yaptığı açı

Şekil 2.22: Yatay doğru ve açılar

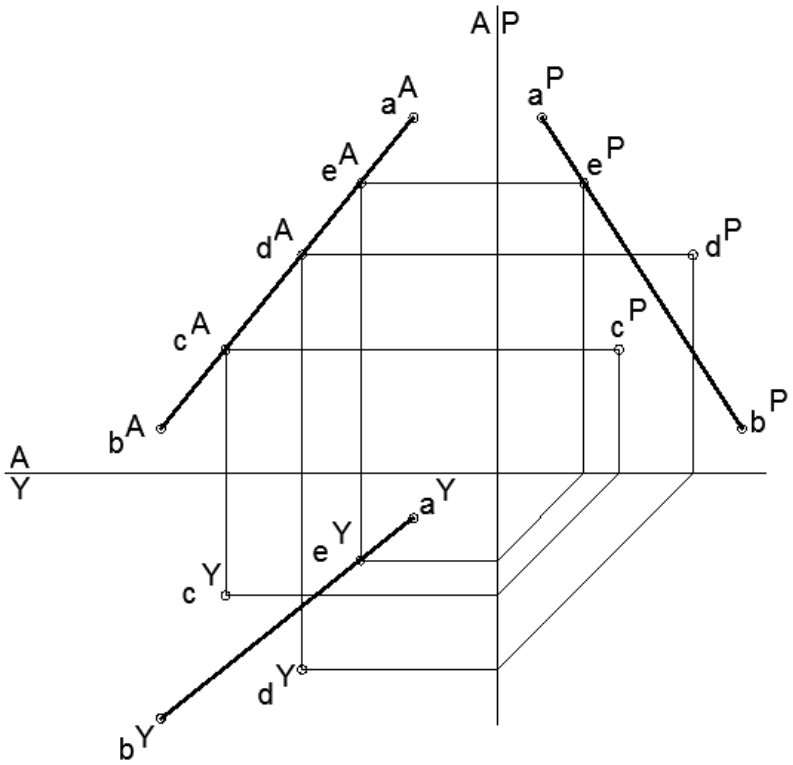


θA : Doğrunun Alın izdüşüm düzlemi ile yaptığı açı
θY : Doğrunun Yatay izdüşüm düzlemi ile yaptığı açı

Şekil 2.23: Profil doğru ve açılar

2.6. Doğrular Üzerinde Bulunan Noktalar

Bir nokta bir doğrunun üzerinde ise bütün iz düşümlerde noktanın iz düşümünün doğrunun iz düşümü üzerinde olması gerekir. Şekil 2.24'te doğru üzerinde bulunan ve bulunmayan noktalar görülmektedir.

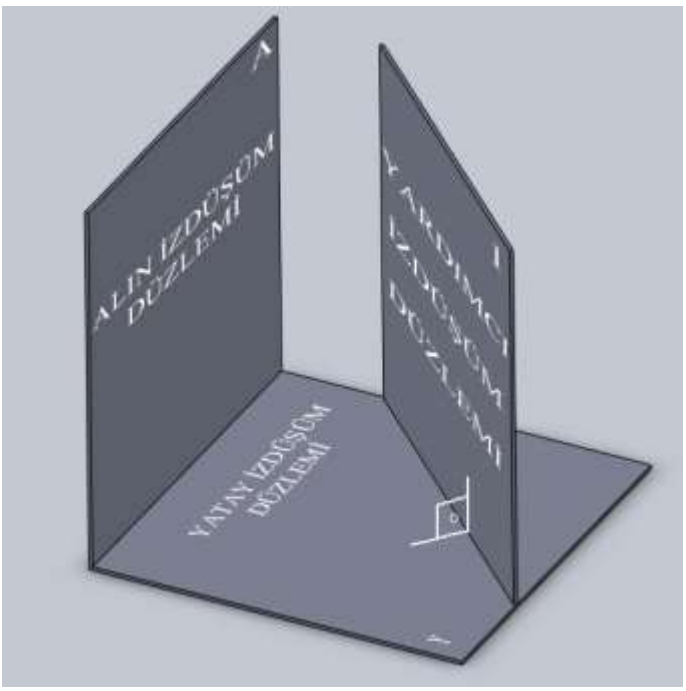


Şekil 2.24: Doğru üzerinde bulunan ve bulunmayan noktalar

İz düşümler incelendiğinde C, D ve E noktalarının alın iz düşümlerinin AB doğrusunun alın iz düşümü üzerinde olduğu görülür. Ancak C ve D noktalarının yatay ve profil iz düşümlerinin doğrunun iz düşümü üzerinde olmadığı, sadece E noktasının hem yatay hem de profil iz düşümünün doğrunun iz düşümleri üzerinde olduğu görülecektir. Bu durumda E noktasının AB doğrusu üzerinde bulunan bir nokta, C ve D noktalarının ise AB doğrusu üzerinde bulunmayan noktalar olduğu anlaşılır.

2.7. Yardımcı İz Düşüm Düzlemi

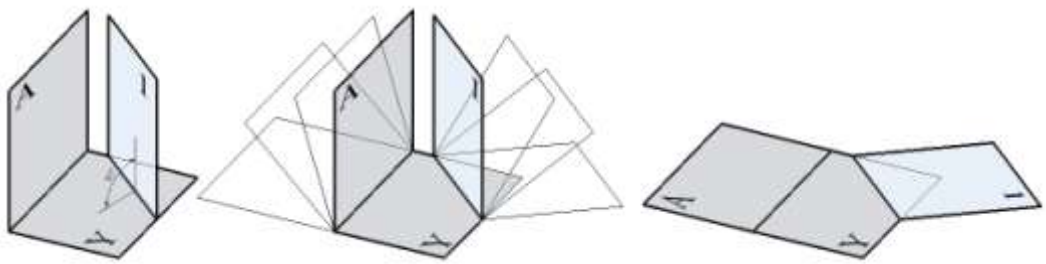
Temel iz düşüm düzlemleri dışında problemin türüne göre konumu belirlenen iz düşüm düzlemlerine yardımcı iz düşüm düzlemi adı verilir. Bu düzlemler rakamlarla isimlendirilir.



Şekil 2.25: Temel iz düşüm düzlemleri ve yardımcı iz düşüm düzlemi

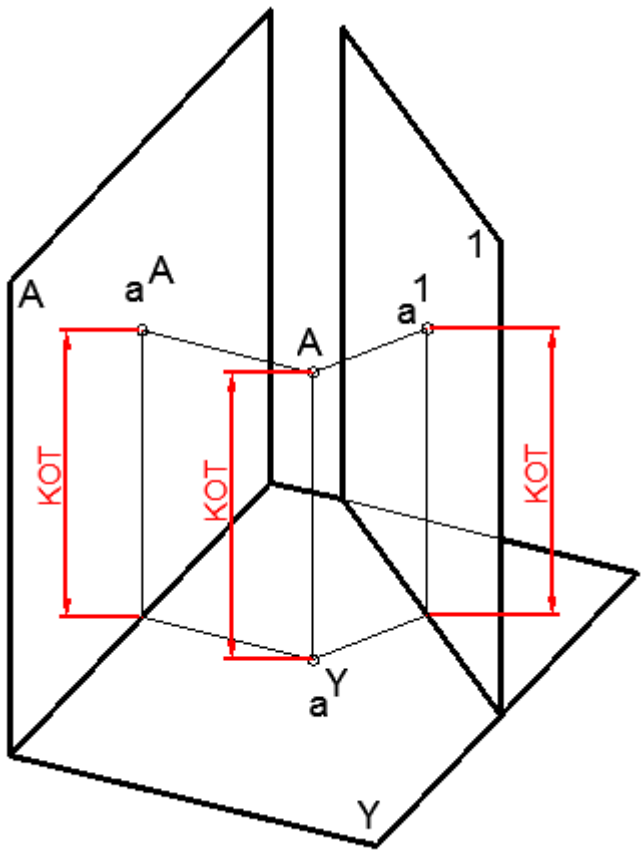
Yardımcı iz düşüm düzlemi temel iz düşüm düzlemlerinden bir tanesi ile 90° açı yapmak zorundadır. Epür elde etmek için temel iz düşüm düzlemlerinde olduğu gibi yatırılır. Noktalar temel iz düşüm düzleminden yardımcı iz düşüm düzlemine taşınırken ışınların katlama çizgisine dik olması gerektiği unutulmamalıdır.

Şekil 2.26'da diedr'ın epüre dönüştürülmesi sırasında yardımcı iz düşüm düzleminin yatırılması görülmektedir.



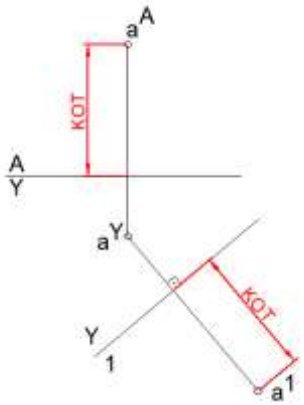
Şekil 2.26: Yardımcı iz düşüm düzleminin epüre dönüştürülmesi

Yardımcı iz düşüm düzleminde noktaların iz düşümlerini çizerken katlama çizgisinden itibaren hangi koordinatın işaretleneceğine dikkat edilmelidir. Şekil 2.27 incelendiğinde yardımcı iz düşüm düzleminde hangi koordinatın ölçülebileceği görülebilir. Bu örnekte yardımcı iz düşüm düzlemi **yatay** iz düşüm düzlemine dik alındığı için ölçülecek koordinat yatay iz düşüm düzlemine olan mesafe olan **kot** 'tur. Eğer yardımcı iz düşüm düzlemi **alın** iz düşüm düzlemine dik alınırsa yardımcı iz düşüm düzlemi üzerinde **uzaklık**, **profil** iz düşüm düzlemine dik alınırsa **aralık** koordinat değerleri ölçülür.



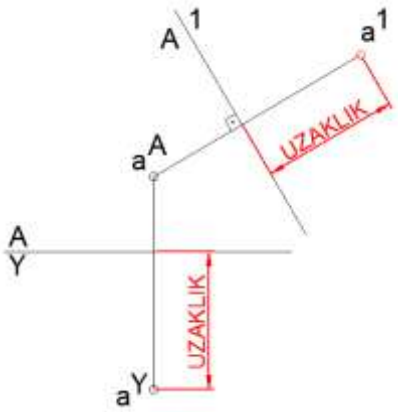
Şekil 2.27: Yardımcı iz düşüm düzleminde ölçülen koordinat

Şekil 2.28'de temel iz düşüm düzlemlerindeki bir noktanın yardımcı iz düşüm düzlemine taşınması epür üzerinde gösterilmiştir. Bu örnekte yardımcı iz düşüm düzlemi Şekil 2.25-26 ve 27'de olduğu gibi yatay iz düşüm düzlemine dik alınmıştır.

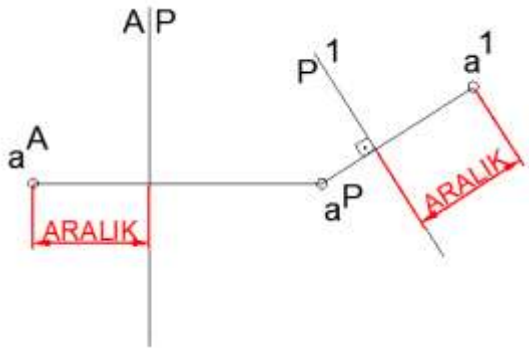


Şekil 2.28: Bir noktanın yardımcı iz düşüm düzlemine taşınması

Şekil 2.29'da yardımcı iz düşüm düzleminin alına dik, Şekil 2.30'da ise profile dik alınması durumunda taşınma işleminin nasıl yapılacağı görülmektedir.



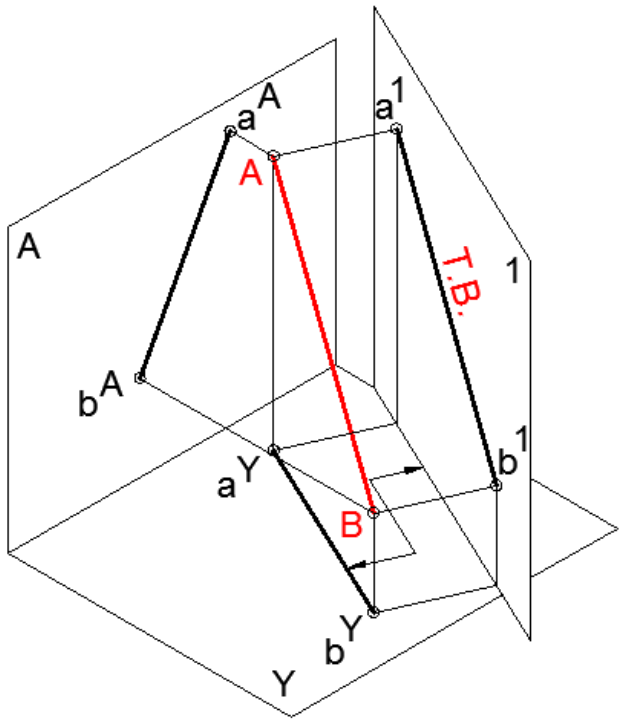
Şekil 2.29: Yardımcı iz düşüm düzlemi alına dik



Şekil 2.30: Yardımcı iz düşüm düzlemi profile dik

2.8. Doğrunun Tam Boyunun Bulunması

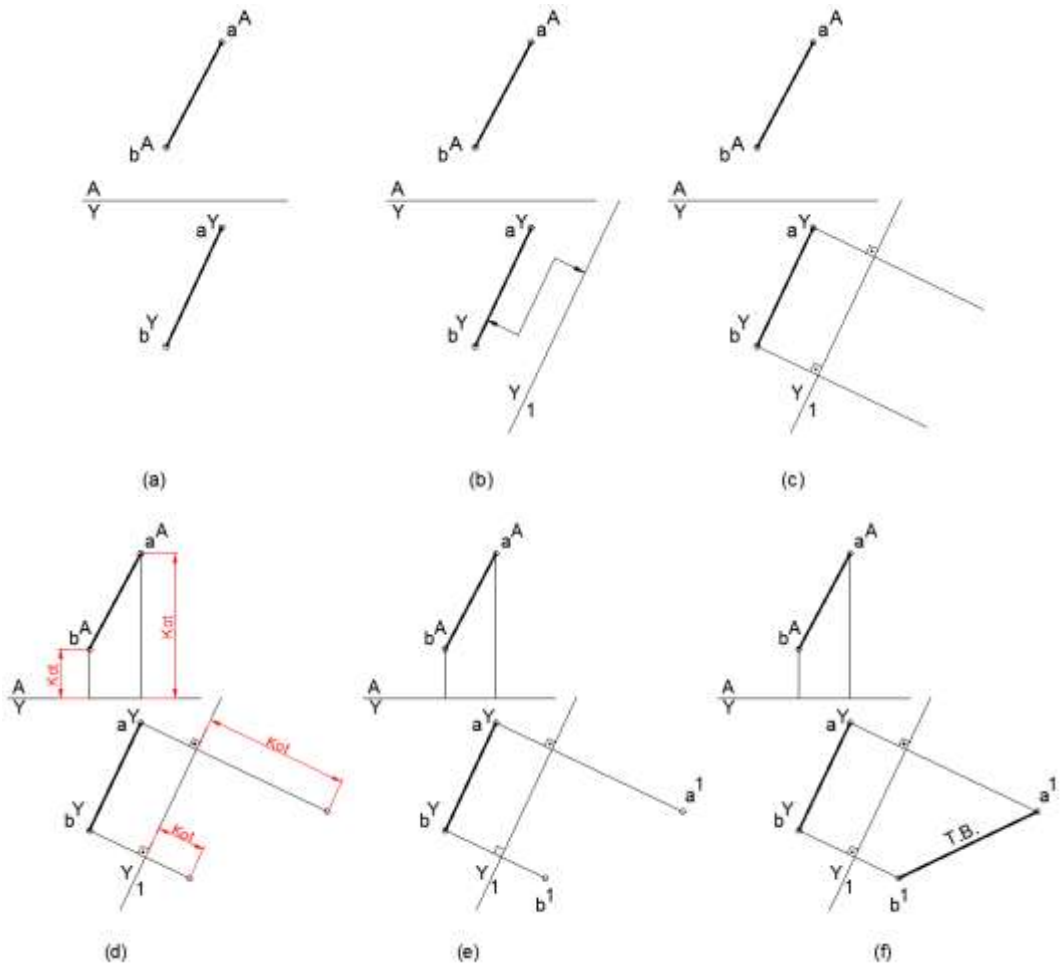
Doğrular sadece paralel oldukları iz düşüm düzleminde tam boyda görünür. Bu nedenle gelişigüzel konumlu doğruların temel iz düşüm düzlemlerindeki iz düşümleri tam boyda görünmez. Bu doğruların tam boylarını bulmak için doğruya paralel konumlu ve temel iz düşüm düzlemlerinden birine dik yardımcı iz düşüm düzlemi alınmalıdır (Şekil 2.31).



Şekil 2.31: Doğruya paralel alınan yardımcı iz düşüm düzlemi

Şekil 2.32'de gelişigüzel doğrunun tam boyunun yardımcı iz düşüm metodu ile bulunması görülmektedir. İzlenmesi gereken işlem sırası şöyledir:

- İz düşümlerden birinde (çizim için uygun olan tercih edilmelidir) doğrunun iz düşümüne paralel katlama çizgisi çizilir (Şekil 2.32-b).
- Doğrunun her iki uç noktasından yeni katlama çizgisine dik ışınlar çizilir (Şekil 2.32-c).
- Yardımcı iz düşüm yataya dik alındığı için katlama çizgisinden itibaren kot değerleri işaretlenerek noktaların yardımcı iz düşüm düzlemindeki iz düşümleri bulunur (Şekil 2.32-d-e).
- Bulunan noktalar birleştirildiğinde doğrunun tam boyu bulunmuş olur (Şekil 2.32-f).

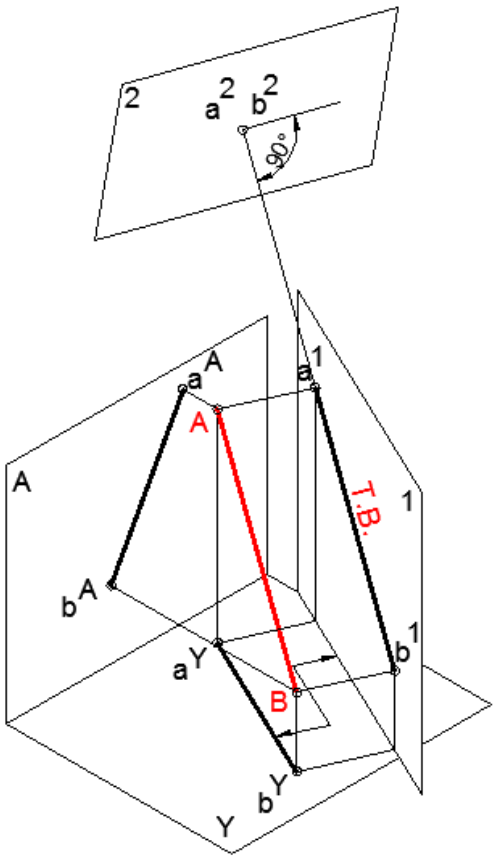


Şekil 2.32: Doğrunun tam boyunun bulunması

2.9. Doğrunun Nokta Görüntüsünün Bulunması

Bazı tasarı geometri problemlerinin çözümünde doğruların nokta görüntülerinin bulunması gerekir. Bir doğru sadece dik olduğu iz düşüm düzleminde nokta görüntüsü verir. Gelişigüzel bir doğru temel iz düşüm düzlemlerinde nokta görüntüsü vermeyeceği için yardımcı iz düşüm metodu yardımıyla nokta görüntüsü elde edilir.

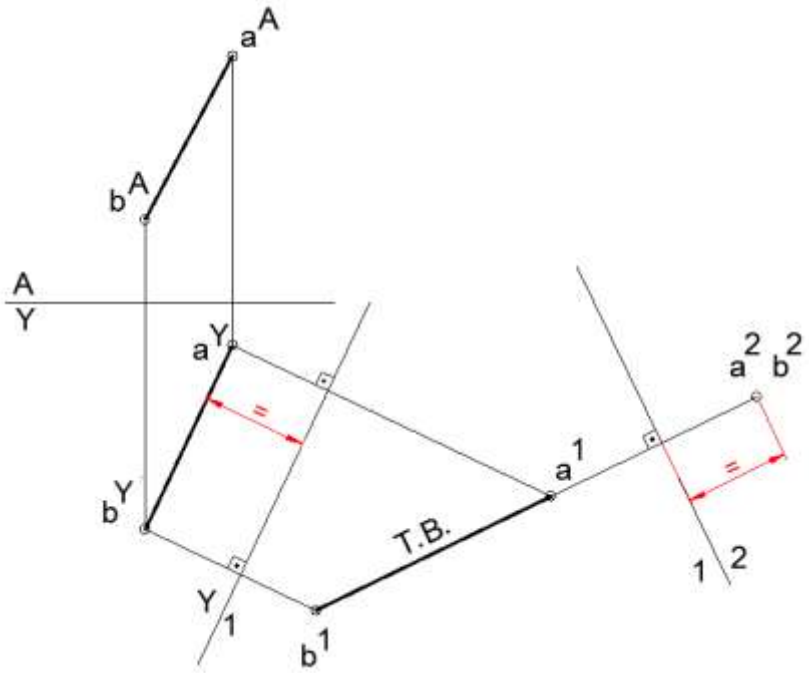
Şekil 2.33'te gelişigüzel doğrunun nokta görüntüsünün elde edilişi görülmektedir.



Şekil 2.33: Gelişigüzel doğrunun nokta görüntüsünün bulunması

Şekil incelendiğinde gelişigüzel doğrunun nokta görüntüsünü bulmak için önce tam boylu iz düşümünün bulunduğu, daha sonra tam boylu iz düşümün uzantısına **dik** ikinci yardımcı iz düşüm düzlemi alınarak nokta görüntüsünün elde edildiği görülecektir.

Şekil 2.34'te gelişigüzel konumlu doğrunu nokta görüntüsünün bulunması epürde gösterilmiştir.



Şekil 2.34: Gelişigüzel doğrunun nokta görüntüsünün bulunması

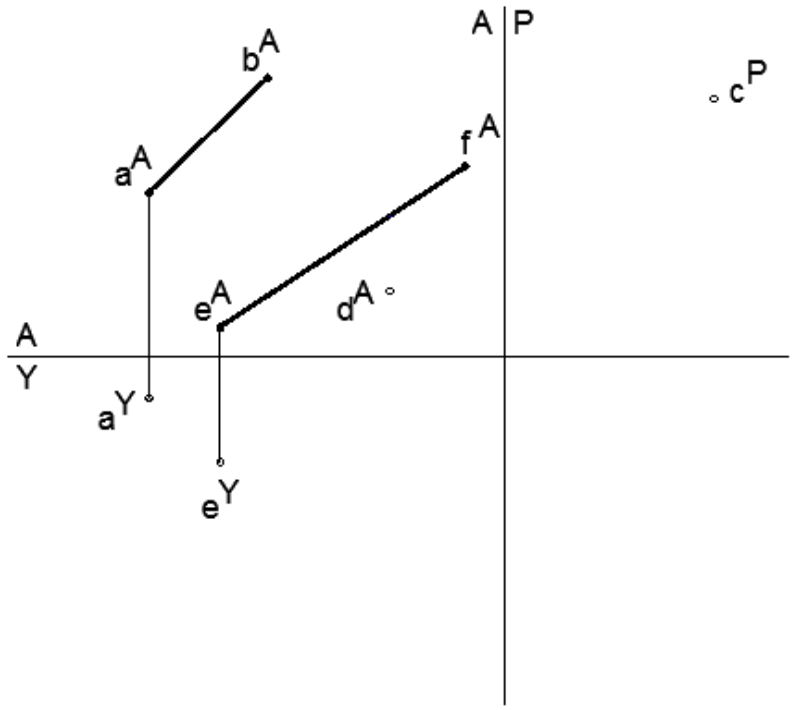
Birinci yardımcı iz düşüm çizilirken hangi koordinatın işaretleneceği bölüm 2.7 ve şekil 2.28-29 ve 30'da açıklanmıştı. İkinci yardımcı iz düşüm düzleminde işaretlenecek mesafe ise geriye sayma yöntemi ile bulunur. Bu yöntemde en son çizilen katlama çizgisinden başlayarak geriye doğru 2 katlama çizgisi sayılır ve arkasında kalan mesafe ölçülerek 1/2 katlama çizgisinden itibaren işaretlenir.

Yukarıdaki örnekte 1/2 katlama çizgisi 1nci, Y/1 katlama çizgisi ise 2nci olarak sayılmış, Y/1'den sonraki mesafe ölçülerek 2nci yardımcı iz düşüme taşınmıştır. Her iki noktanın da Y/1 katlama çizgisine olan mesafesi eşit olduğundan 2nci yardımcı iz düşüm düzleminde noktalar üst üste çakışık çıkmış ve doğrunun nokta görüntüsü elde edilmiştir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İz düşümlerdeki eksikleri aşağıdaki açıklamalara göre tamamlayınız.

- AB doğrusu alın doğrudur.
- CD doğrusu yataya dik doğrudur.
- EF doğrusu CD doğrusu ile kesişmektedir.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ AB doğrusunun iz düşümlerini tamamlayınız. ➢	• B noktasından yatay iz düşüme ışın gönderiniz. • AB alın doğru olduğuna göre yatay iz düşümü katlama çizgisine paralel olacağından A noktasından A/Y katlama çizgisine paralel çizgi çiziniz. • İki çizginin kesiştiği noktayı B noktası olarak işaretleyiniz. • A ve B noktalarını birleştirerek doğrunun yatay iz düşümünü tamamlayınız. • Noktaları profil iz düşüme taşıyarak doğrunun profil iz düşümünü çiziniz. • Noktaları isimlendiriniz.

➢ CD doğrusunun iz düşümlerini tamamlayınız.	• C noktasından alın iz düşüme ışın gönderiniz. • CD doğrusu yataya dik olduğuna göre alın iz düşümü A/P katlama çizgisine paralel olacağından D noktasından A/P katlama çizgisine paralel çiziniz. • İki çizginin kesişme noktası C noktasının alın iz düşümüdür. • C ve D noktalarını birleştirerek CD doğrusunun alın iz düşümünü tamamlayınız. • D noktasından profil iz düşüme ışın gönderiniz. • CD doğrusu yataya dik olduğuna göre profil iz düşümü A/P katlama çizgisine paralel olacağından C noktasından A/P katlama çizgisine paralel çiziniz. • İki çizginin kesişme noktası D noktasının profil iz düşümüdür. • C ve D noktalarını birleştirerek CD doğrusunun profil iz düşümünü tamamlayınız. • Noktaları yatay iz düşüme taşıyarak yataydaki nokta görüntüsünü bulunuz. • Noktaları isimlendiriniz
➢ EF doğrusunun iz düşümlerini tamamlayınız.	• EF doğrusu CD doğrusu ile kesiştiğine göre yatay iz düşümde E noktasından CD doğrusunun nokta görüntüsüne çizgi çizerek uzatınız. • Alın iz düşümdeki F noktasından yatay iz düşüme ışın gönderiniz. • İki çizgini kesiştiği nokta F noktasının yatay iz düşümüdür. • E ve F noktalarını birleştirerek EF doğrusunun yatay iz düşümünü tamamlayınız. • Noktaları profil iz düşüme taşıyarak EF doğrusunun profil iz düşümünü tamamlayınız. • Noktaları isimlendiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. B noktasının yatay iz düşümünü buldunuz mu?		
2. AB doğrusunun profil iz düşümünü çizebildiniz mi?		
3. Noktaları isimlendirdiniz mi?		
4. C noktasının alın iz düşümünü buldunuz mu?		
5. CD doğrusunun alın iz düşümünü çizebildiniz mi?		
6. D noktasının profil iz düşümünü buldunuz mu?		
7. CD doğrusunun profil iz düşümünü çizebildiniz mi?		
8. CD doğrusunun yatay iz düşümünü çizebildiniz mi?		
9. Noktaları isimlendirdiniz mi?		
10.F noktasının yatay iz düşümünü buldunuz mu?		
11.EF doğrusunun yatay iz düşümünü çizebildiniz mi?		
12.EF doğrusunun profil iz düşümünü çizebildiniz mi?		
13. Noktaları isimlendirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme "ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1- Aşağıdakilerden hangisi özel doğrulardan biri değildir?

A) Alına dik doğru B) Yataya paralel doğru
C) Alına çakışık doğru D) Profile dik doğru

2- Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Alına dik doğru alın iz düşümde nokta görüntüsü verir.
B) Yataya dik doğru alın ve profil iz düşüm düzlemlerinde tam boy verir.
C) Yataya paralel doğrunun her iki uç noktasının kotu eşittir.
D) Profile dik doğrular hem profil hem de alın iz düşümde nokta görüntüsü verir

3- Aşağıdakilerden hangisi profil doğrunun özelliklerinden biridir?

A) Alın iz düşüm düzleminde nokta görüntüsü verir.
B) Profil iz düşüm düzleminde tam boy verir.
C) Profil iz düşüm düzleminde nokta görüntüsü verir.
D) Yatay iz düşüm düzleminde tam boy verir.

4- Gelişigüzel doğrunun hangi iz düşümü tam boydadır?

A) Yatay B) Alın C) Profil D) Hiçbiri

5- İki doğrunun uç noktaları arasındaki mesafeler eşit ise bu doğrular için hangisi söylenebilir?

A) Doğrular birbirine paraleldir. B) Doğrular birbirine diktir.
C) Her ikisi de yatay doğrudur. D) Her ikisi de alın doğrudur.

6- İki doğru aynı iz düşümde nokta görüntüsü veriyorsa doğrular için hangisi söylenebilir?

A) Doğrular birbirine diktir.
B) Doğrular gelişigüzel konumludur.
C) Doğrular birbirine paraleldir.
D) Doğrulardan biri dik diğeri paralel konumludur.

7- Alın iz düşüm düzleminde kesişiyor gibi görünen ancak yatay iz düşüm düzleminde birbirini kesmeyen doğrular aşağıdakilerden hangisidir?

A) Alın doğrular B) Kesişen doğrular C) Aykırı doğrular D) Gelişigüzel doğrular

8- Alın iz düşüm düzleminde tam boy veren bir doğrunun hangi iz düşüm düzlemleri ile yaptığı açılar görülebilir?

A) Alın iz düşüm düzlemi ile yaptığı açı
B) Alın ve yatay iz düşüm düzlemi ile yaptığı açı
C) Profil ve alın iz düşüm düzlemi ile yaptığı açı
D) Yatay ve profil iz düşüm düzlemi ile yaptığı açı

9- Yardımcı iz düşüm düzlemleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Temel iz düşüm düzlemlerinden birine dik olmalıdır.
B) Temel iz düşüm düzlemlerinden en az ikisine dik olmalıdır.
C) Temel iz düşüm düzlemlerinden birine paralel olmalıdır.
D) Temel iz düşüm düzlemlerinden herhangi birine paralel veya dik olmamalıdır.

10- Bir doğrunun tam boyunu bulmak için hangisi yapılmalıdır?

A) Doğruya dik yardımcı iz düşüm düzlemi alınmalıdır.
B) Doğruya paralel yardımcı iz düşüm düzlemi alınmalıdır.
C) Doğruyu kesen yardımcı iz düşüm düzlemi alınmalıdır.
D) Gelişigüzel konumlu yardımcı iz düşüm düzlemi alınmalıdır.

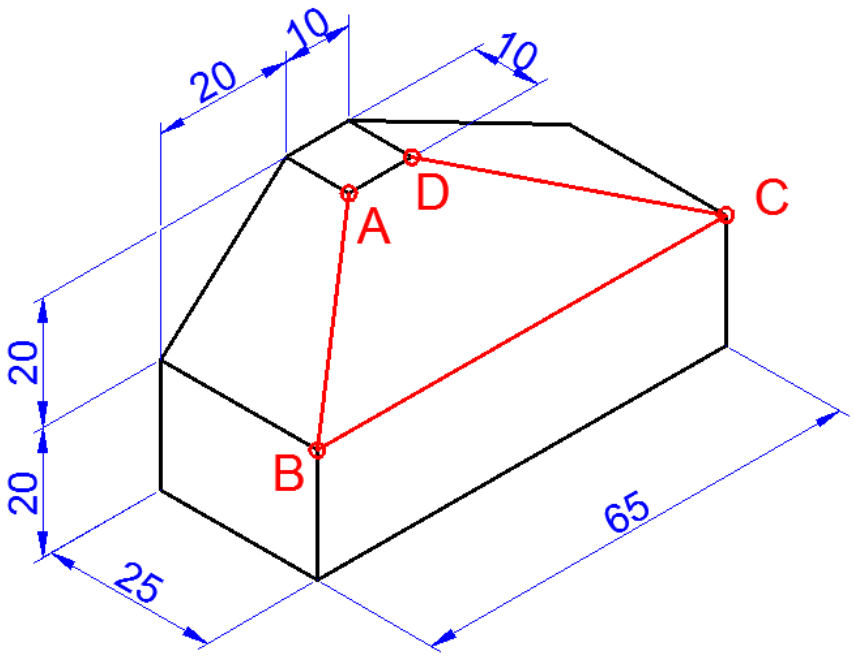
DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru "Modül Değerlendirme "ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Ölçülendirilmiş perspektif resmi verilen cismin tabanı yatay iz düşüm düzleminden 10 mm yüksekte, Cismin arka yüzeyi alın iz düşüm düzleminden 15 mm uzakta ve cismin sağ yan yüzeyi profil iz düşüm düzlemine 10 mm mesafededir.

- Buna göre cisim üzerinde işaretlenen AB, BC ve CD doğrularının koordinatlarını hesaplayarak iz düşümlerini çiziniz.
- AB ve CD doğrularının tam boylarını yardımcı iz düşüm metodu ile bulunuz.
- Doğruları tanımlayınız.



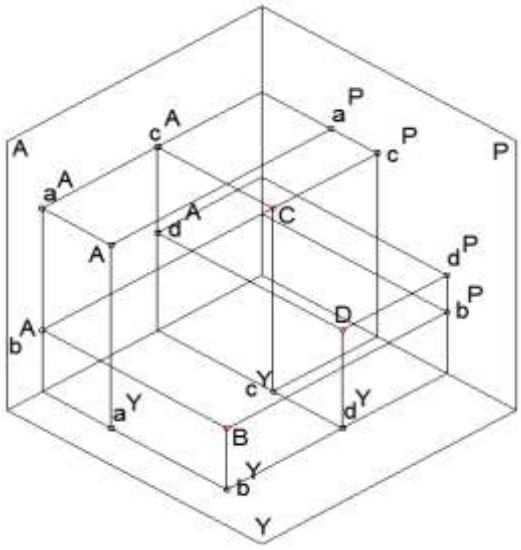
DEĞERLENDİRME

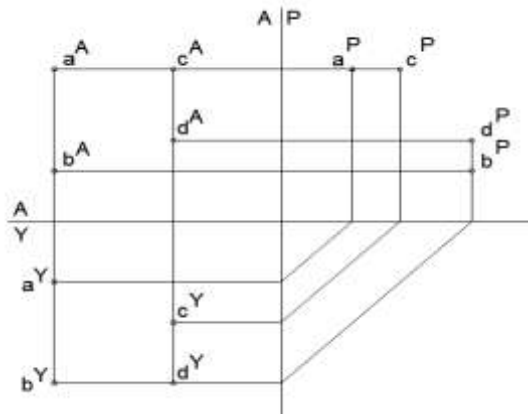
Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARLARI
UYGULAMA FAALİYETİ

A (75, 30, 95)
B (25, 80, 95)
C (75, 50, 45)
D (40, 80, 45)

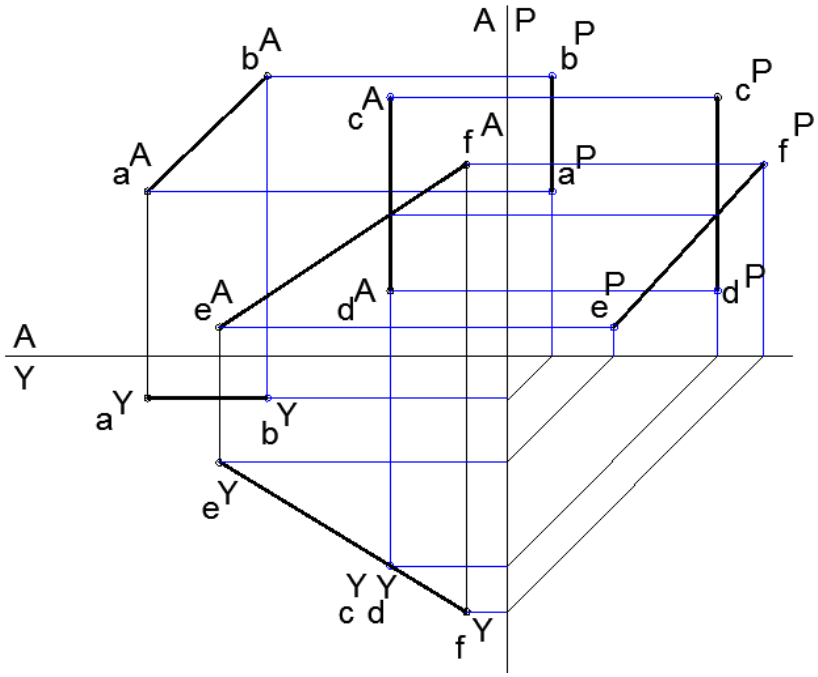




ÖLÇME DEĞERLENDİRME

1	**C**
2	**B**
3	**C**
4	**A**
5	**D**
6	**C**
7	**A**
8	**B**
9	**D**
10	**D**

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'İN CEVAP ANAHTARLARI

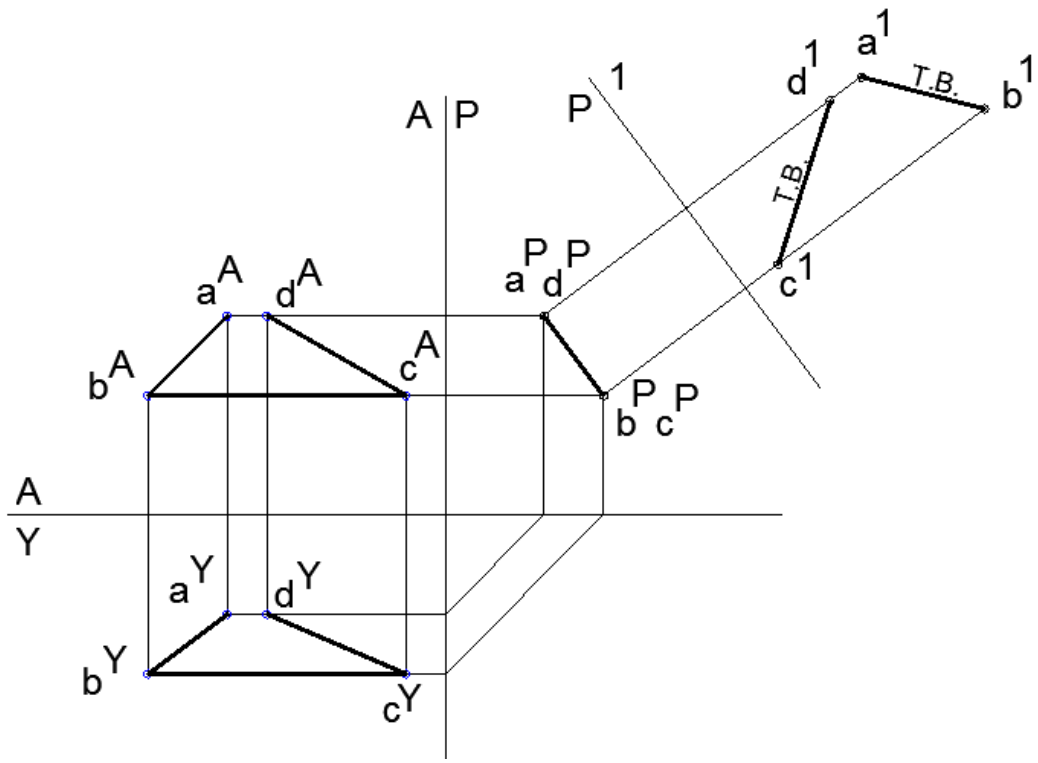


ÖLÇME DEĞERLENDİRME

1	**C**
2	**D**
3	**B**
4	**D**
5	**A**
6	**C**
7	**C**
8	**D**
9	**A**
10	**B**

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

A (50,25,55)
B (30,40,75)
C (30,40,10)
D (50,25,45)



AB doğrusu gelişigüzel doğrudur.
BC doğrusu profile dik doğrudur.
CD doğrusu gelişigüzel doğrudur.

KAYNAKÇA

- BAYVAS Şevki, Necmettin DERİCİOĞLU, Osman ÖZGÖNÜL, **Tasarı Geometri Temel Metod ve Uygulamalar Cilt-1,** Ankara, 1969.
- ŞEN İ.Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR**, Teknik Resim Temel Bilgiler,** Ege Reklam Basım Sanatları Ltd.Şti, İstanbul, 2002.